விண்மீன்கள் கண்டு ரசிப்போம்

அனைவருக்கும் அறிவியல்

விண்மீன்கள் கண்டு ரசிப்போம்

பீமன் பாசு

தமிழாக்கம்
நெல்லை சு. முத்து



நேஷனல் புக் டிரஸ்ட், இந்தியா

ISBN 81-237-4033-6

முதல் பதிப்பு, 2003 (சக 1923)

Joy of Starwatching (*Tamil*)

ரூ. **55.00**

வெளியீடு: இயக்குநர், நேஷனல் புக் டிரஸ்ட், இந்தியா
ஏ-5, கிரீன் பார்க், புதுதில்லி - 110 016

எமது வானவியல் முயற்சிகளில்
அனைத்து ஊக்கமும் வழங்கிய பேராசிரியர்
அமலேந்து பந்தோபாத்யாய அவர்களுக்கு

உள்ளடக்கம்

முன்னுரை

விண்மீன்கள் செறிந்த வானம் என்னைப் பிள்ளைப்பிராயம் தொட்டே கொள்ளை கொண்டுள்ளது. கோடைகாலத் திறந்த வெளியில் ஆகாயத்தின் கீழ், கட்டிலில் கிடந்தவாறே ஆகாயத்தைக் கண்டு ரசித்திருக்கிறேன். 1950ஆம் ஆண்டுகளில் தில்லி நகரின் வானம் இன்றைக்கு உள்ளதுபோல் அத்தனை மாசு படர்ந்ததாக இல்லை. ஒரு சில பருவகாலங்களில் நிலாவெளிச்சம் அற்ற இருள்வானத்தில் வடக்கு தெற்காகப் படர்ந்த பால்வீதியின் கம்பீர எழிலினைத் துல்லியமாகக் கண்டு மகிழ்ந்திருக்கிறேன். மெல்ல மெல்ல, உள்ளூர் நாளேடுகளில் மாதந்தோறும் வெளியாகும் விண்மீன் படங்களைக் கொஞ்சம் பிரயாசையுடன் கட்டவிழ்த்து அறிய முயன்ற போது, ஒரு சில பிரதான உடுக்கணங்களையும், விண்மீன்களையும் அடையாளம் காணத் தெரிந்துகொண்டேன். வாழ்வின் பிற்காலத்தில், உடுக்கணங்களுடன் நான் கொண்டிருந்த பரிச்சயம்—கோள்கள் மற்றும் வால்விண்மீன்கள் என ஒவ்வொன் றையும் இனங்காண உதவிற்று. 1985ஆம் ஆண்டில், தனது விசேஷ 'வால்' முழுவதும் நீட்டியிராத சந்தர்ப்பத்தில்கூட—பிரபல ஹாலி வால் நட்சத்திரம் உட்பட, பல வால்விண்மீன்களை இடம் கண்டு கொள்வதில் அந்த அறிவு எனக்கு மிகுந்த துணை புரிந்தது. நாளா வட்டத்தில் நானே ஒரு தொலைநோக்கி வாங்கி அதன் உதவியால் வெள்ளி, வியாழன், சந்திரன்கள் மற்றும் சனி வளையங்கள் ஆகியவற்றுடன், மேலும் பல அழகிய இரட்டை விண்மீன்கள் மற்றும் விண்மீன் கொத்துகள் என்றெல்லாம் கண்ட அனுபவம் என்னைப் புளகாங்கிதம் அடையச் செய்தது.

இதற்கிடையில், மாதந்தோறும் வானத் திணைப்படம் வெளியிட்டு வந்த 'சயன்ஸ் ரிப்போர்ட்டர்' எனும் அறிவியல் இதழின் ஆசிரியர் என்ற வகையில் நான் வாசகர்களுடன் கொண்ட

கருத்துப் பரிமாற்றங்கள்—வழக்கமான வானத் திணைப்படத்தின் உதவியோடு, உடுக்கணங்களை இனங்கண்டு கொள்வதில் வானவியல் பயிற்சி ஆர்வலர்களுக்கு நேர்ந்த சிரமத்தினை எமக்கு அறிவுறுத்தின. அதன் பின்னரேயே இந்த நூல் எழுதும் எண்ணம் வேரூன்றியது. முற்றிலும் உருவந்திரிந்து காணப்படும் உடுக்கணங்கள் அடங்கிய வானத் திணைப்படத்தினைவிட, நாம் எளிதில் நன்கு அடையாளம் காணக்கூடிய பிரதான உடுக்கணங்களில் தொடங்கி அவற்றை வழிகாட்டிகளாக வைத்து பிரதானமற்ற ஏனைய உடுக்கணங்களை அடையாளம் காண்பதே சிறந்தது என்று உணர்ந்தேன். இந்த உத்தி என்னைப் பொருத்த மட்டிலும் மிகச் சிறந்ததாகவும், பயனுள்ள தாகவும் இருப்பதாகக் கண்டு கொண்டேன். இதனை வாசகர்களும் ஆமோதிப்பார்கள் என நம்புகிறேன். ஏறத்தாழ தெற்கில் 8 பாகை வடக்கு அட்சரேகை முதல் 35 பாகை வடக்கு அட்சரேகை வரை விரிந்து பரந்த இந்திய நிலப்பரப்பினில் ஒரு குறித்த மாதத்தில், குறித்த அட்சரேகையில் வாழும் வாசகனுக்கே உதவுகிற மாதிரியான வரையறைகள் மீறி அனைவருக்கும் பொதுப்படையாவதால் இந்த உத்தி குறித்த பயனுள்ளது.

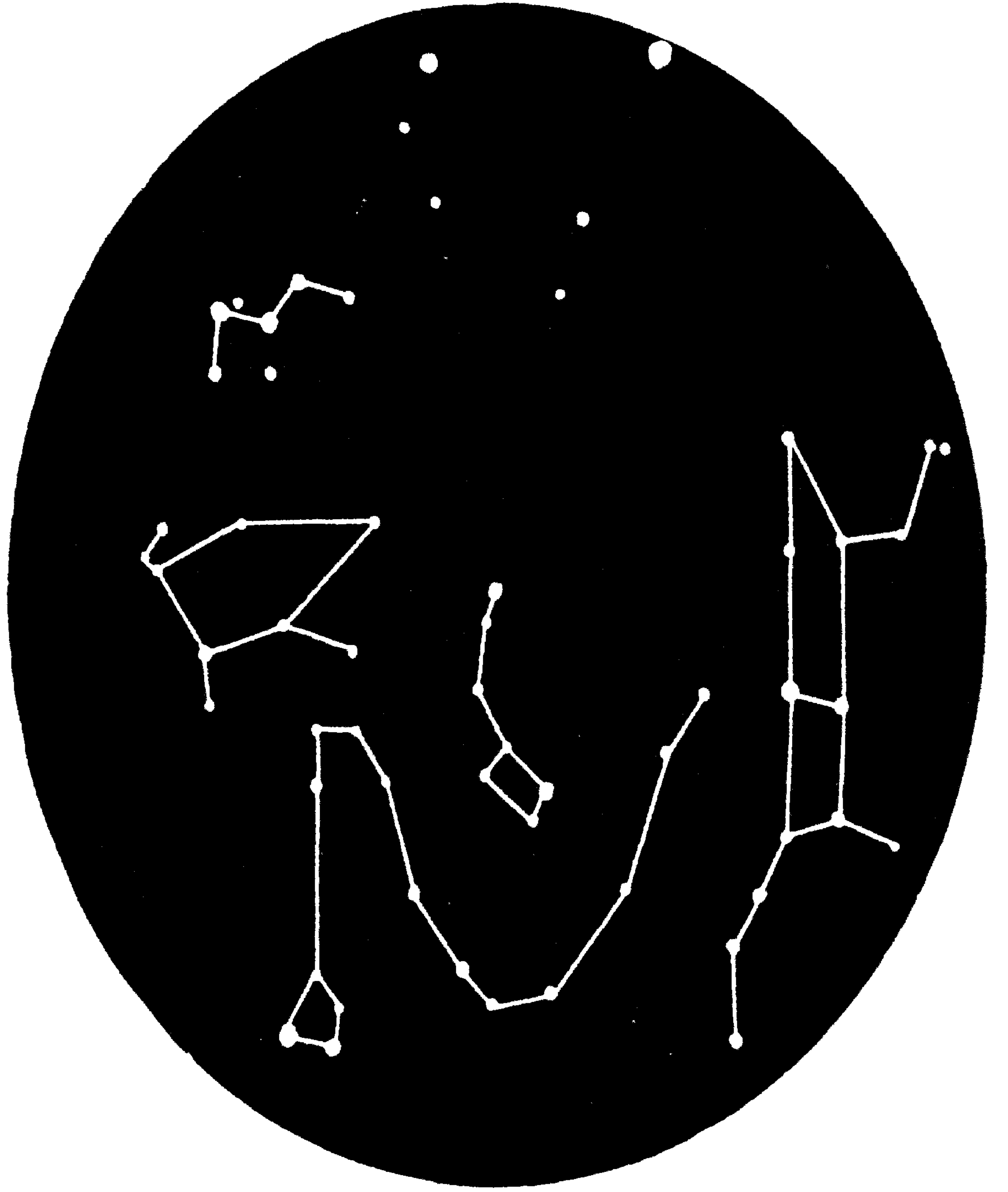
வாசகன் முதலில் ஒரு பிரகாசமான உடுக்கணத்தினை அடையாளம் கண்டு பரிச்சயப்பட்டு அதன்பின் அவற்றைச் சூழ்ந்துள்ள ஏனைய உடுக்கணங்களுக்கு நகரும் வகையில் எளிமையான படிப்படியான அணுகுமுறையை இங்கு கையாண்டு உள்ளேன். அதிகம் பொலிவற்ற விண்மீன் அல்லது இடம் கண்டறி வதில் சிரமப்படும் உடுக்கணங்களைத் துலக்கப் போதிய துணுக்குக் குறிப்புகளும் தேவையான இடங்களில் அங்கங்கே வழங்கி உள்ளேன். பிரதான உடுக்கணங்களும், பொலிவான விண் மீண்களும் வான உச்சத்தில் உயர்ந்தெழும் தருணங்கள் பற்றிய செய்திகள் வாசகருக்குக் கச்சிதமாக உதவும் வகையில் தரப்பட்டு உள்ளன. பெரும்பாலான உடுக்கணங்களின் வெவ்வேறு விண் மீன்களும் எத்துணை மகத்தான இடைவெளியில் விலகி நிற்கின்றன என்பதை வாசகனுக்கு உணர்த்தவே அவற்றின் தொலைவுகளையும் குறிப்பிட்டு இருக்கிறேன்.

துரதிஷ்டவசமாக, இந்தியப் பெருநகரங்கள்—மோட்டார் வாகனங்கள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளின் புகையாலும், தூசு களாலும், மின்விளக்குகளின் ஒளிப்பிரவாகத்தினாலும்- அதீதமாய் மாசுபட்டுவிட்டன. ஊரெங்கும் மின்தடைபட்டு உலகமே இருளில் -மூழ்கிக் கிடந்தால் அன்றி இயல்பாகவே மிகப் பொலிவான விண் மீன்களைக்கூட நம்மால் இடங்காண்பது அரிதாகும். இருப்பினும்,

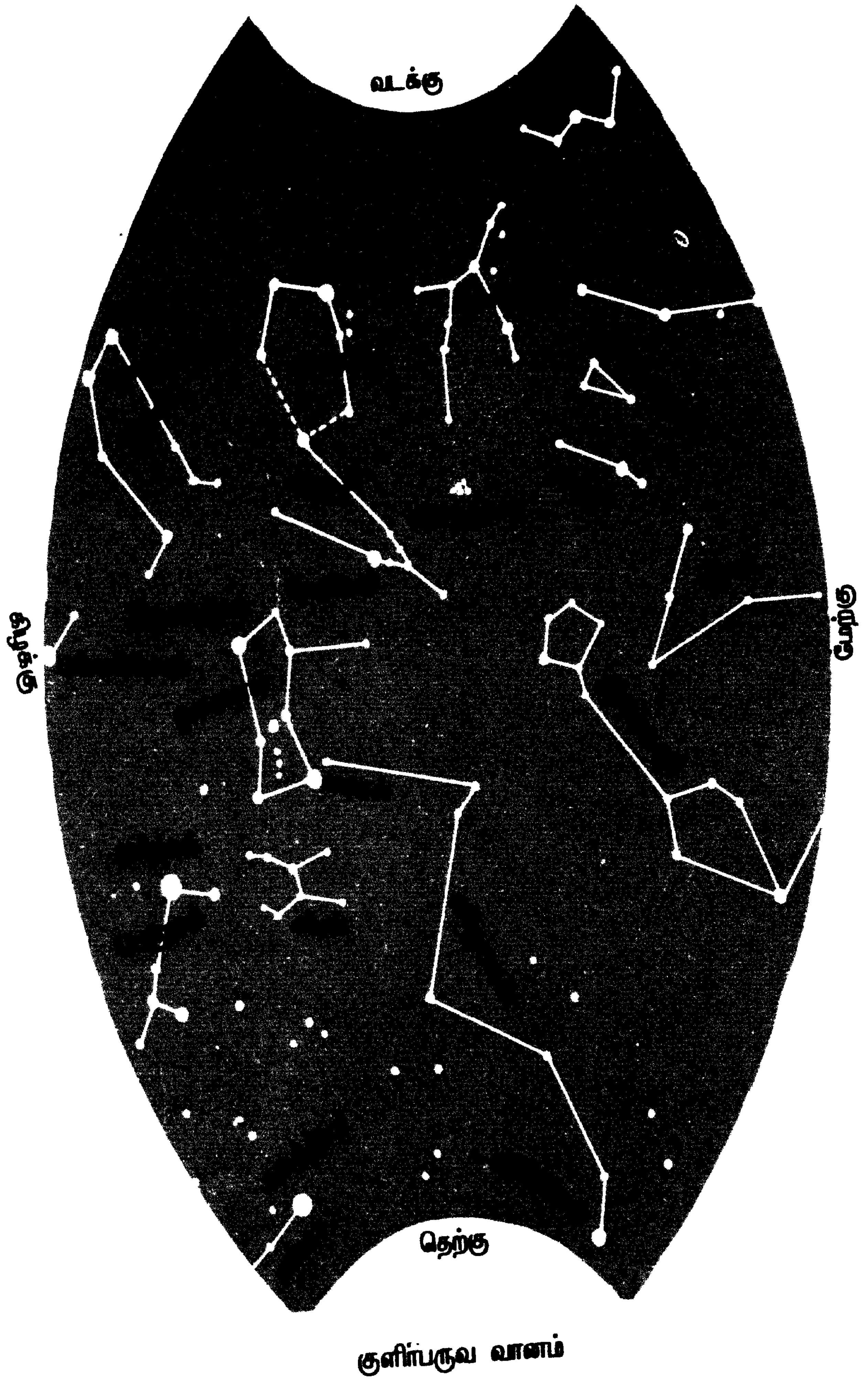
சிறுநகரங்களும் கிராமங்களும் மலைப்புறங்களிலும் அத்தனை அதிக அழுக்கும், மாசும் இன்றி ஓரளவு தூய்மையாக இருப்பதனால்— விண்மீன் கவனிப்புக்கு இன்றும் அவையே உகந்தவை.

எனது தொலைநோக்கி வழி இரவு ஆகாயத்தைக் கண்டு ரசித்த பின், விண்மீன் கவனிப்பில் அதீத அக்கறை காட்டிய இளம் ஆர்வலர்களும், நண்பர்களுமே இந்த நூல் எழுதிடத் தூண்டு கோலாய் அமைந்தனர். அதிலும், குறிப்பாக, இந்நூல் இவ்வடிவம் பெற உயரிய மதிப்புரைகள், ஏராளமான கருத்துரைகள் வழங்கி உதவிய பேராசிரியர் யஷ்பால் மற்றும் பேராசிரியர் அமலேந்து பந்தோபாத்யாய ஆகியோர்க்கு நான் நன்றிக் கடன்பட்டுள்ளேன். உண்மையில் இதன் கையெழுத்துப் பிரதி, என்.பி.டி நிறுவனத்தின் ஆசிரியர் திருமதி மஞ்சுகுப்தா அவர்களின் நினைவூட்டல்கள் இன்றி புத்தகமாக வெளிவந்திருக்காது என்பது உண்மை. அவர்களுக்கு என் உளமார்ந்த நன்றி. இந்தப்புத்தகம் முழுமையும் கணிப்பொறியில் தட்டச்சு செய்து தேவையான இடங்களில் போதிய திருத்தங்கள் செய்த திரு சி.ஜி. ராஃபேல் அளித்த உதவி, பணியினை எளிதாக்கிற்று. இறுதியாக, இந்நூல் எழுதும்வேளை, நீண்ட இரவுநேரம் பொறுமை காத்து உற்றுழி உதவிய என் துணைவி அலோகா அவர்களுக்கும் நான் நன்றிக்கடன் செலுத்துகிறேன்.

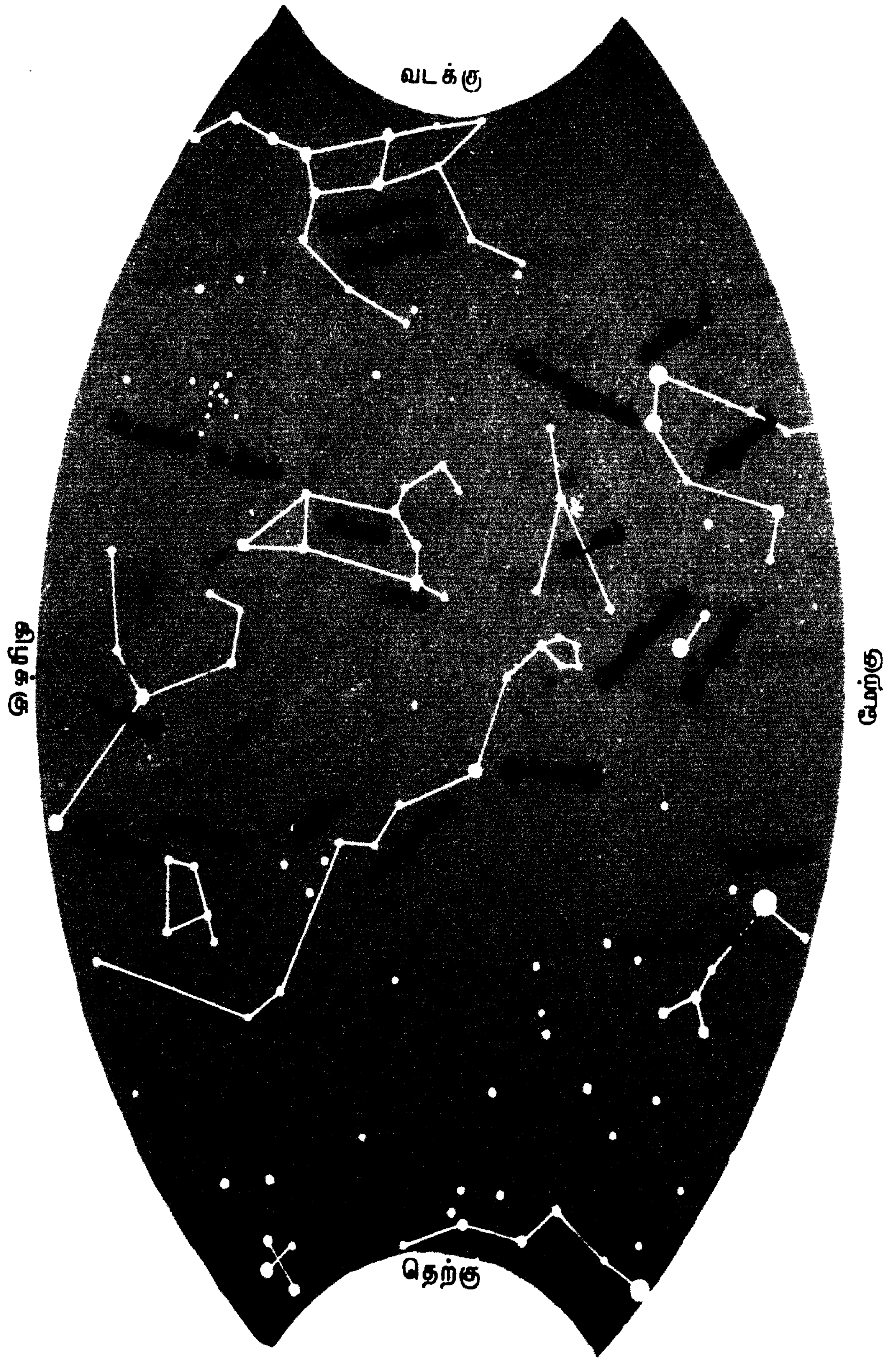
புதுதில்லி பீமன்பாசு



வடதுருவ உடுக்கணங்கள் ட.



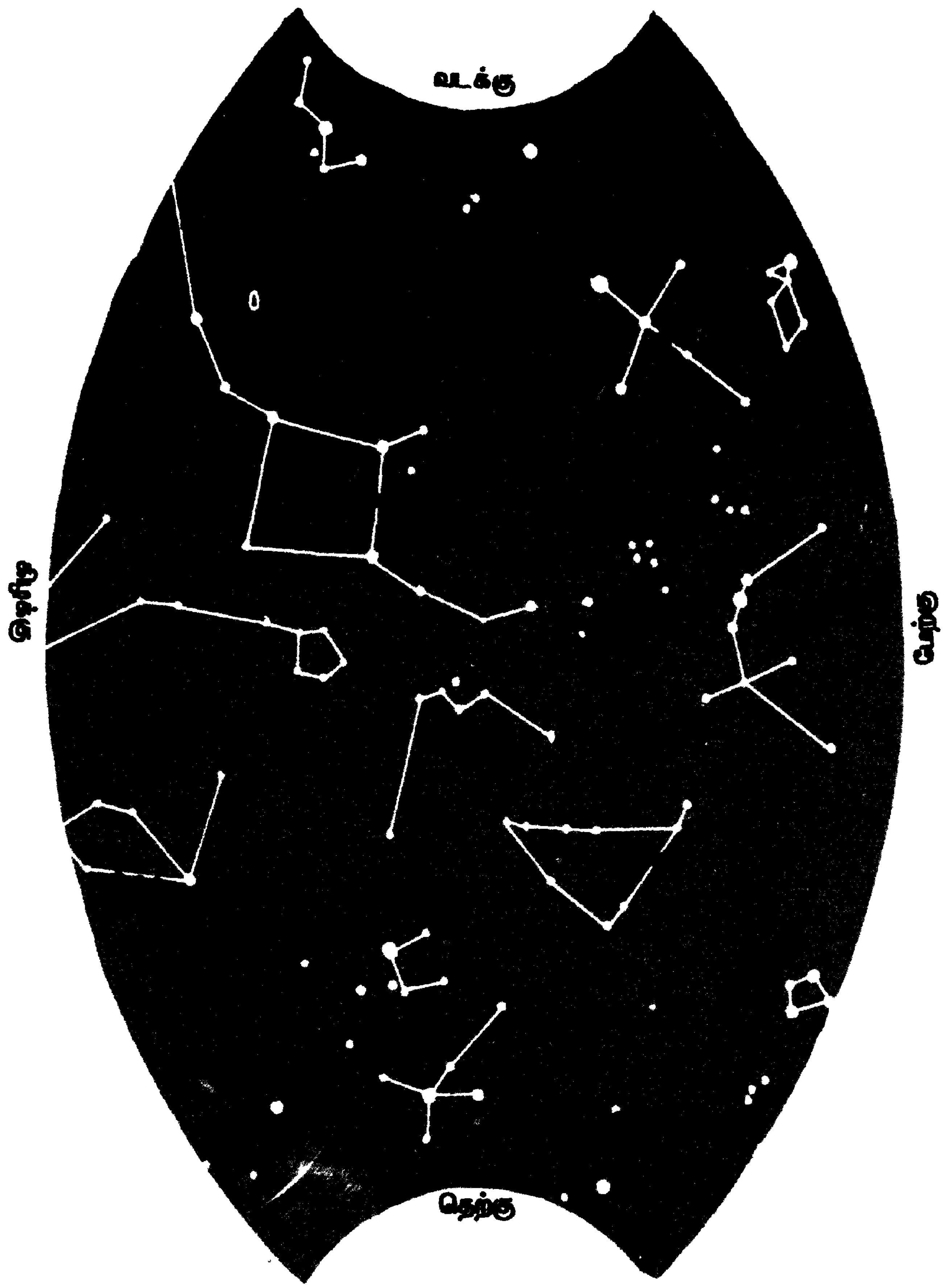
குளிர்பருவ வானம்



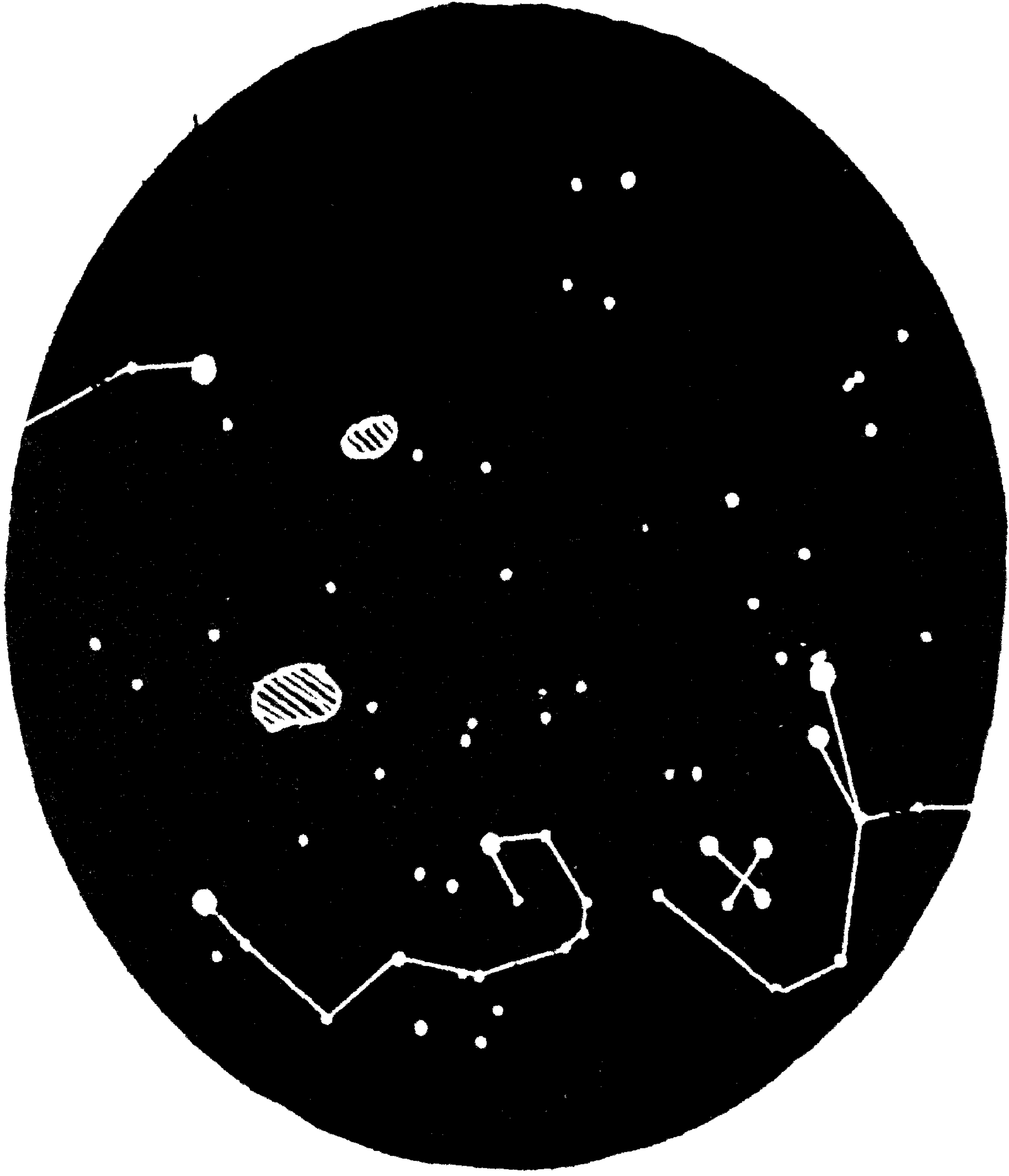
வசந்த வானம்



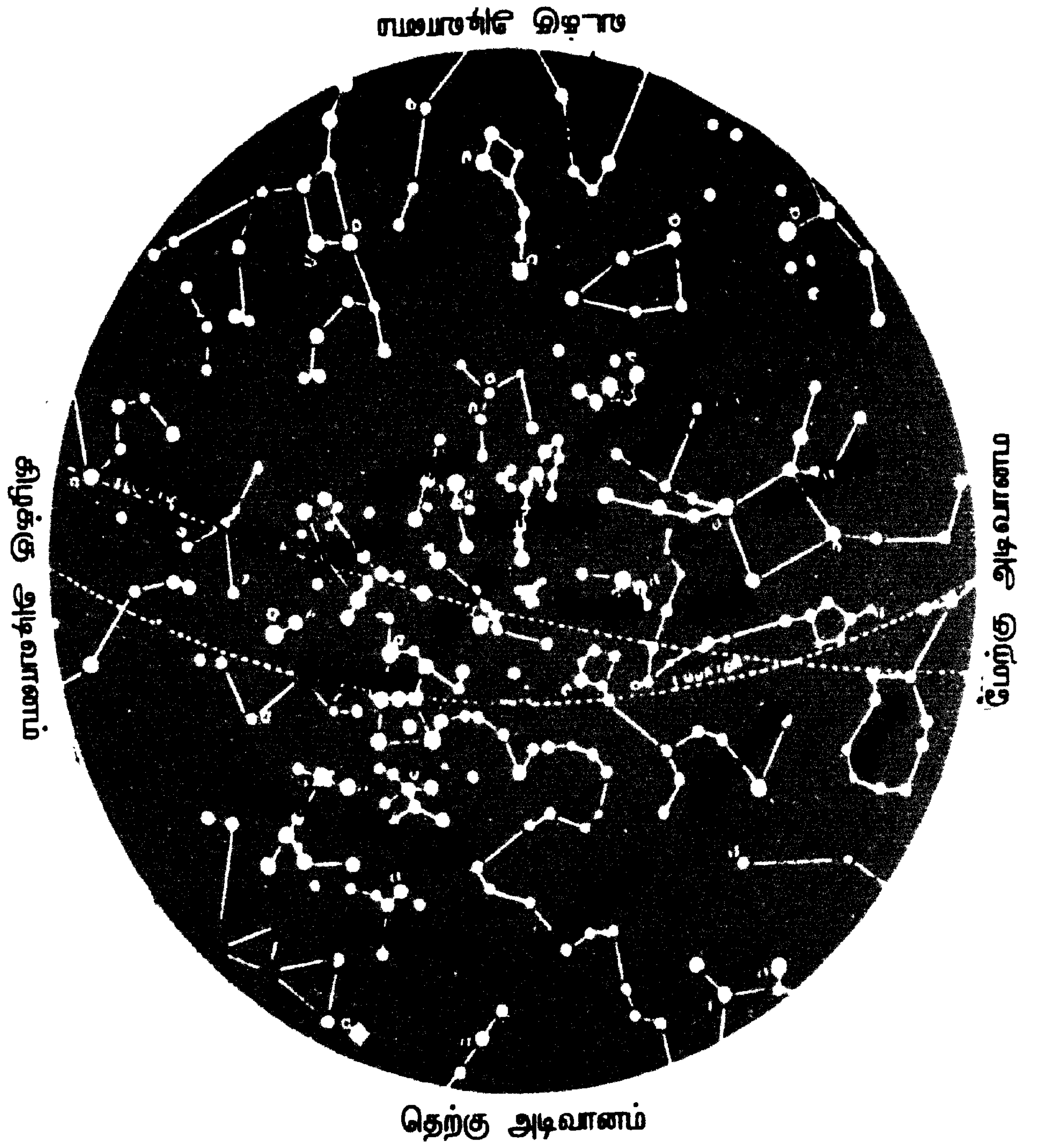
Tl கோடைவானம்ıer.



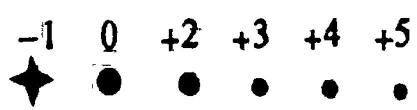
இலையுதிர் வானம்



தென்துருவ உடுக்கணங்கள்



பொலிவெண்கள்



1

இரவுப்பொழுதில் வானம்

தெளிந்த பகற்பொழுது வானம் ஒரே நீல நிறமாய் விரிந்திருக்கும். ஒருவேளை அத்துடன் சில மேகச் சிதறல்கள் மட்டும் காணக்கூடும். ஆயினும் சூரியன் மறைந்தபின் ஒரு நாடகக் காட்சிமாற்றம் திடீரென நிகழும். பகலொளி அந்திக் கருக்கலாக மங்கி, பின்னர் இரவுப் பொழுதானதும், விண்மீன்கள் பதித்த ஆகாயம் தனது முழுப் பொலிவுடன் மிளிரும். நிலா இல்லாத இரவில், வானம் தெளிவாக இருந்தால் அதுவும், நகரங்களின் விளக்கொளிப் பிரவாகத்திலிருந்து விலகி இருந்தால், நம்மால் அந்த அழகினை ஆராதிக்க முடியும்.

முதல் நோட்டத்தில் நாம் காணும் அந்த விண்மீன்கள் எண்ணிக்கை நமக்குக் குழப்பம் ஊட்டக்கூடும். அவற்றை எப்போ தேனும் தனித்தனியே இனங்கண்டுகொண்டால் மட்டுமே ஆச்சரியம் ஏற்படும். ஆனால் நாம் மனந்தளர வேண்டியதில்லை. வான்திணைப் படங்கள் மற்றும் .இந்த நூலில் தரப்பட்டு உள்ள ஒருசில குறிப்புகள் உதவியினால் அந்த விண்மீன்களை நாம் எவ் விதம் அடையாளம் காண்பது என்று கற்றுக்கொள்ள இயலும்.

ஏறத்தாழ அனைத்துப் பத்திரிகைகளும் மாதத் தொடக்கத்தில் வானப்படத்தினை வெளியிடுகின்றன. அதில் அம்மாதத்தில் தென்படும் விண்மீன்கூட்டங்கள், கோள்கள் ஆகியவற்றின் இருப்பிடங்கள் சுட்டப்பெறும். அந்த வான்படங்களை உபயோகிப்பது எவ்வாறு என்று அறிந்திருக்கவில்லை. என்றால் அவற்றைக் கையாள்வது கடினம். ஏனெனில், முதலாவதாக, அவை ஒரு அரைக்கோளத்தில் காணப்படுபவற்றை தட்டையானதோர் பரப்பில் விரித்துக்காட்ட முற்படுகின்றன. அதன்வழி விண்மீன் கூட்டங்களின் உருவ அமைப்புகளும், அவற்றின் இருப்பிடங்களுமே சற்றுக் குலைந்து காணப்படும். இரண்டாவதாக, இந்த வான்படங்கள் இரவில் ஒரு குறித்த நேரத்தின் வானக் காட்சியினை வரைந்து

காட்டுவன என்பதும் முக்கியம். அவ்வாறே, அவை பூமியில் ஒரு குறிப்பிட்ட அட்சரேகைப் பகுதியிலிருந்து மட்டுமே பயன்படுத்தத் தக்கவை. எடுத்துக்காட்டாக, முந்தைய பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள வான்படம் தில்லி (28° 39 நிமிடம் வடக்கு அட்சரேகை) நகரில் ஜனவரி 1 அன்று இரவு 9 மணி அல்லது ஜனவரி 16 அன்று இரவு 8 மணி அல்லது பிப்ரவரி 1 இரவு 7 மணியளவில் தென்படும் இரவு வானத்தைச் சுட்டுகிறது. இன்னும் வடக்கேறிய இடங்களில், எடுத்துக்காட்டாக, ஸ்ரீநகர் (34° வடக்கு அட்சரேகை) போன்ற நகரங்களிலிருந்து கவனித்தால் அந்தத் திணைப்படத்தில் தெற்கு அடிவானத்திற்குக் கீழே உள்ள விண்மீன்களை நம்மால் பார்க்க இயலாது. அதே வேளையில், கன்னியாகுமரி (8° வடக்கு அட்ச ரேகை) யிலிருந்து நோக்கினால் முற்றிலும் மாறுபட்ட வானம் தெரியும். அங்கிருந்து துருவ விண்மீன் (போலாரிஸ்) ஏறக்குறைய வடக்கு அடிவானில் புலப்படும். அதே வேளை, வட இந்தியாவில் வாழ்பவர்க்குத் தட்டுப்படாத விண்மீன்களும் அங்கிருந்து கவனித்தால் அகப்படும்.

எந்த நேரத்திலும் எந்த அட்சரேகையிலிருந்து பார்த்தாலும் தென்படத்தக்க விண்மீன் வான்படங்களை வடிவமைத்தால் மட்டுமே இத்தகைய சிரமங்களைக் கடக்க முடியும். ஆனால் அது மிகவும் சிக்கலானது என்பதில் சந்தேகமில்லை. ஆயினும் அதற்கும் ஒரு எளிய உபாயம் உள்ளது: முதலாவதாக, ஒரு சில விண்மீன்கள் மற்றும் உடுக்கணங்களை இனங்கண்டு, அவற்றை இடஞ்சுட்டி களாகக் கையாண்டு, ஏனைய விண்மீன்களின் இடத்தைக் கண்டு பிடிக்க வேண்டும். பரிச்சயமே இல்லாத ஒரு புதிய நகரத்தில் முகவரி தேடுவது போன்ற முயற்சி இது. அவ்வகையில் அந்த நகரத்தின் வரைபடம் மிகவும் உதவிகரமாக இருக்கும். ஆயினும், அங்குள்ள புகைவண்டி அல்லது பேருந்து நிலையத்திலிருந்து இடம் விசாரித்தும் அல்லது பூங்காவனங்கள், உணவு விடுதிகள், சந்தைக் கூடங்கள், அஞ்சல் அலுவலகங்கள் போன்ற குறிப்பிட்ட இடங்களை அடை யாளமாகக் கொண்டும் தேடிய இடத்தைச் சென்று அடையலாம்.

செய்தித் தாள்களில் அல்லது இந்த நூலில் வெளியான வான வரைபடங்களை உபயோகித்தாலும் இல்லாவிடினும், ஒன்றை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்: ஒரு வான வரைபடத்தில் தரப் பட்டுள்ள திசைப்புள்ளிகள் (வடக்கு, கிழக்கு, தெற்கு, மேற்கு) நான்கும் சம்பிரதாயமான புவியியல் வரைபடத்தில் நாம் காணும் திக்குகளிலிருந்து சற்று மாறுபட்டவை. வான வரைபடத்தில் அது வேறு. ஏனெனில் நாம் வானத்தை அண்ணாந்து பார்க்கிறோம்.

உண்மையில், வான வரைபடத்தை வாசிக்கும்போது அதனைத் தலைக்கு மேல் உயர்த்திப் பிடித்துப் படிப்பதே சரியான முறை. அவ்விதம் நாம் கவனிக்கும்போது, படத்தின் மேல்புறம் வடக்குத் திசை அமையுமாறு பிடித்தால் (அது தலைக்குமேல் பிடிக்கும்போது நம் முதுகுபுறம் சுட்டும்), கிழக்கு இடது தோளிலும், மேற்கு வலது தோளிலும். இவ்வாறாக புவியின் வரைபடத்திற்கு நேர்மாறான திசைகளில் உள்ளதுபோல் தோன்றும்.

ஆகாயத்தின் உடுக்கணங்களை சரியான திசையில் கவனித்தால் மட்டுமே அவை வான்படத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள இடங்களில் தோன்றும். ஒருசில பிரபல விண்மீன் கூட்டங்கள் உதிக்கும் போதும், மறையும்போதும், விசித்திர வடிவமாகக் கூடத் தோன்றலாம். வானில் உயர்ந்து தெள்ளத் தெளிவாகப் புலப்படும் வரை அவற்றின் உருவத்தைப் புரிந்து கொள்வதுகூட அரிது. ஆதலால், உடுக்கணங்களை இனங்காண அவை ஆகாயத்தின் உச்சத்தில் உயரும்போதே கவனிப்பது உத்தமம். அதாவது அவை நடு வானைக் கடக்கும்போது நேர் உச்சியில் நிற்கும். பெரும்பாலான விண்மீன்கள் மற்றும் உடுக்கணங்களின் உச்சநேரம் (time of culmination) இந்த நூலில் தரப்பட்டு உள்ளன.

உண்மையில், நாம் விண்மீன் கூட்டங்களை இனங்காண முயல்வதற்கு முன்னதாக வடக்கு, தெற்கு, கிழக்கு, மேற்கு ஆகிய திசைகளைத் தெரிந்துகொள்ள வேண்டும். அதற்குக் கையடக்கமானதும், சரியான திசையறியவும் ஒரு காந்தத் திசைகாட்டி உதவும். இருப்பினும் நம் இருப்பிடத் திசையினைச் சுட்டுவதற்கு ஏதேனும் ஒரு மரம், கம்பம், புகைக்கூண்டு அல்லது ஒரு கட்டிடம் போன்ற ஒரு சில இட அடையாளங்களின் உதவியுடன் முயலுவது நல்லது. உடுக்கணங்களை நாம் இனங்கண்டுகொண்டால் விண்மீன்களே நமக்குத் திசைகாட்டிகளாகி விடும்.

விண்மீன்கள் எத்தனை?

கண்பார்வை தெளிவாக இருந்தால், நிலாவெளிச்சம் இல்லாத இரவு வானில் வெறுங்கண்ணுக்கே ஏறத்தாழ 300 விண்மீன்கள் காணும் பாக்கியம் கிட்டும். ஆனால், பொதுவாக அவற்றில் பெரும்பாலானவற்றை நம்மால் காண முடிவதில்லை. அவை வளிமண்டலத்தின் கலங்கல் கறைபடர்ந்த ஒளிப்புகையில் மறைந்துவிடுவதே காரணம். நகர்ப்புற ஒளி வெள்ளத்தில் அவை மங்கலாகத் தென்படும். ஆதலால், நகரவாசிகளால் உன்னத தொலை நோக்குக் கருவிகள் உதவி கொண்டும் சில நூறு விண்மீன்களை மட்டுமே காண முடியும்.

தவிர, நாம் எங்கே இருந்தாலும், இரவு வானத்தை சாதாரண மாகப் பார்க்கும்போது அனைத்து விண்மீன்களும் அங்கு ஒரே அளவு பொலிவுடன் தென்படுவதில்லை. ஒருசில விண்மீன்கள் நகர்ப்புற விளக்கொளியிலும் மிகப் பிரகாசமாகத் தெரியும். வேறு சில, புலப்படாத அளவுக்கு மிக மங்கலாகத் தெரியும். வானவரை படங்களில், இத்தகைய பொலிவு கூடிக் குறைந்த, பெரியதும் சிறியதுமான ஒளிப்புள்ளிகளை வெவ்வேறு 'பொலிவெண்க'ளில் (magnitudes) குறிப்பிடுவர். பொலிவெண் அளவுகோலில் ஒவ்வொரு அலகும் 2.5 மடங்கு அளவீடாகக் குறிப்பிடப்பெறும். எடுத்துக் காட்டாக, பொலிவெண் 1 உடைய விண்மீன், பொலிவெண் 2 உடைய விண்மீனைக் காட்டிலும் 2.5 மடங்கு அதிகப் பிரகாசம் கொண்டது. அவ்வாறே பொலிவெண் 1 உடைய விண்மீன் பொலிவெண் 3 விண்மீனை விட 6.25 மடங்கு கூடுதல் ஒளிர்வு கொண்டது. இப்படியே மேன்மேலும் விளக்கலாம். (ஒன்று அல்லது அதற்குக் குறைந்ததும், 1.5 வரை பொலிவெண் கொண்டதுமான விண்மீன்கள் முதல் ரகப் பொலிவு விண்மீன்கள்; பொலிவெண் 1.5ஐவிட மங்கலானதும், பொலிவெண் 2.5க்கும் அதிகப் பிரகாசம் உடையதுமான விண்மீன்கள் இரண்டாம் ரகப் பொலிவு விண் மீன்கள். இப்படியே ஏனையவை தொடரும்.) பூமியிலிருந்து நாம் காணும் இந்த விண்மீன் பொலிவு, வெறும் தோற்றப் பொலிவு மட்டுமே என்பதும், அது, அந்த விண்மீனின் எதார்த்த அல்லது 'தனித்த' பொலிவு மற்றும் பூமியிலிருந்து அதன் தொலைவு ஆகியவற்றைப் பொறுத்தே அமைகிறது என்பதும் நாம் நினைவில் கொள்ளவேண்டும். ஆதலால், மங்கலாகத் தோன்றும் விண்மீன் உண்மையில் அதிகப்பிரகாசம் ஆனதாகவும் இருக்கக் கூடும். ஆனால் அது வெகு தொலைதூரத்தில் இருக்கக் கூடும். அவ்வாறே, மிகப் பொலிவாகத் தோன்றும் விண்மீன், எதார்த்தத்தில் ஒளிர்வு குன்றியதாகவும் இருக்கலாம். ஆயினும் அதிகப் பொலிவுடன் தோன்றுவதற்குக் க்காரணம் அது நம் அருகாமையில் இருப்ப தால்தான்.

விண்மீன்களுக்கு எதிர்மறைப் பொலிவெண்களும் உண்டு. சொல்லப்போனால் அவை முதல் ரகப் பொலிவு விண்மீன்களை விடவும் அதிகப் பொலிவு உடையனவாகத் தோன்றும். மொத்தத்தில் ஏறத்தாழ 20 விண்மீன்கள் முதல் ரகப் பொலிவெண் கொண்ட பிரகாசமான விண்மீன்கள். அவற்றுள் அதீதப் பொலிவு உடையது சிரியஸ் (sirius) எனும் 'லுப்தக' விண்மீன். அதன் பொலிவெண் –1.46. தெளிந்த இரவுப் பொழுதுகளில் நகரங்களில்

இருந்து பார்த்தால்கூட பொலிவெண் 4 வரையுள்ள விண்மீன்கள் நமக்குப் புலப்படும். ஆயினும், அதனின் மங்கலான (பொலிவெண் 6 வரை) விண்மீன்கள் நகர்ப்புற வெளிச்சம் படராத கிராமப் புறங்களிலிருந்தும் நன்கு தெரியும்.

முதல் ரகப்பொலிவு விண்மீன்கள்

விண்மீன்	உடுக்கணம்	பொலிவெண்
சிரியஸ் (லுப்தகம்)	கானிஸ் மேஜர்	-1.46
கனோப்பஸ் (அகத்தியர்)	கரினா	-0.72
ஆல்ஃபா சென்டாரி	சென்டாரஸ்	-0.27
அர்க்டுரஸ் (சுவாதி)	பூவாட்டிஸ் (ஆட்டிடையன்)	-0.06
வேகா (அபிஜித்)	லைரா(யாழ்)	+0.03
காபெல்லா (ப்ரம்மஹிருத்)	ஆரைகா	0.08
ரைகல்	ஓரையான்	0.12
புரோசியோன்	கானிஸ் மைனர் (வேட்டைச்சிறு நாய்)	0.38
பெட்டல்ஜியஸ் (திருவாதிரை)	ஓரையான்	0.50
அர்க்கினர்	எரிதானஸ் (நதி)	0.51
அஜினா	சென்டாரஸ்	0.68
ஆல்டெயர் (திருவோணம்)	அக்குவில்லா (கழுகு)	0.77
அல்டிபெரான் (ரோகிணி)	இடபம்	0.85
அக்ருக்ஸ்	க்ருக்ஸ்	0.87
அன்டாரிஸ் (கேட்டை)	விருச்சிகம்	0.96
ஸ்பைகா (சித்திரை)	கன்னி	0.98
ஃபாமல் ஹௌத்	தென்மீனம்	1.16
பொல்லூக்ஸ் (புனர்பூசம்)	மிதுனம்	1.20
தெனேப்	சிக்னஸ் (அன்னம்)	1.25
ரெகுலஸ் (மகம்)	சிம்மம்	1.36

பொலிவுமாறி விண்மீன்கள்

மேலும், மணிக்கூறுகள், நாட்கள் அல்லது வாரக் கணக்கில் வெவ்வேறு கால இடைவெளியில் பொலிவுகள் மாறிக் கொண் டிருக்கும் விண் மீன்களும் உள்ளன. அவை பொலிவு மாறி விண் மீன்கள் (variable stars) எனப்படும். அவற்றில் பெரும் பாலானவை நோக்க நோக்க ஆர்வத்தைத் தூண்டுவன. பொலிவு மாறி விண்

மீன்களில் இருவகை உண்டு. அவற்றின் பொலிவுகள் முற்றிலும் மாறுபட்ட இரண்டு காரணங்களால் ஒளிர்வு வேறுபடும். அவற்றில், ஒரு வகை 'செஃபீடு' (cepheid) என்றழைக்கப்படும் பொலிவுமாறிகள் (காண்க: பக்கம் 28). இந்த வகைப் பொலிவு மாறிகளின் பரும அளவு நாட்கள் அல்லது வாரங்கள் எனச் சீரான இடைவிட்டுக் கூடிக் குறைந்துகொண்டே இருக்கும். அவற்றின் பொலிவு மாற்றத்திற்கு இதுவே காரணம். இத்தகைய துடிப்பின்போது அந்த விண்மீனின் ஆர அளவு பல லட்சம் கிலோமீட்டர்கள் வரை மாறுபடுமாம். ஒரு செஃபீடு விண்மீன் அதன் பரும அளவில் மிகச் சுருங்கியதும், அதாவது, குறைந்த பட்ச குறுக்களவை எட்டியதும், விண்மீன்புறவெப்பம் உச்சம் அடையும். அப்போது பிரகாசமும் அதிகம் ஆகும். நேர்மாறாக, அந்த விண்மீன் மிகப் பெரும் கன பரிமாணங்களை அடைந்ததும், அதன் புற வெப்பம் தானாகத் தணிந்து, பொலிவும் மிகக் குறைந்துவிடும். விண்மீன் தொலைவுகளை அளப்பதற்கு உரிய செந்தர அளவுகோலாக வானவியலார் கையாள்வதனால் இந்த செஃபீடு பொலிவு மாறிகள் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.

பொலிவுமாறிகளில் மற்றொரு வகை—மறைப்பொளி இரட்டை விண்மீன்கள் (eclipsing binaries) ஆகும். இத்தகைய விண் மீன்அமைப்பில் ஒன்றையொன்று சுற்றிச் சுழன்று வரும் நெருக்க மான இரண்டு விண்மீன்கள் உள்ளன. அவற்றில் பொலிவு குறைந்த விண்மீன் ஒன்று ஒவ்வொரு முறையும், பிரகாசமான மற்ற விண்மீன் முன்வந்து மறைக்கும்போது, பூமியிலிருந்து கவனித்தால் அந்த இரண்டுமே ஒளி குறைந்ததாகத் தோன்றும். பிரகாச விண் மீன்—மங்கலான இணை விண்மீனினால் கிரகணம் ஆகும்போது இந்த ஒளிமங்கல் நிகழ்கிறது. அதனால் இதனை மறைப்பு ஒளிமாறி விண்மீன் என்கிறோம் (காண்க: பக்கம் 51).

விண்மீன்கள் பற்றி நாமறியும் மற்றொரு செய்தி அவை பல வித வண்ணங்களில் தோன்றுவது குறித்தது. ஒரு சில விண்மீன்கள் நீல வெண்மை, சில மஞ்சள் நிறத்தவை, மற்றும் சில ஆழ்ந்த இளஞ்சிவப்பு நிறங்கள் கொண்டவை. விண்மீன் வண்ணங்கள் அவற்றின் புறவெப்பம் குறித்த தகவல்கள் தெரிவிக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக,மின் சுடுகல் அல்லது மின் அடுப்பின் கம்பிச்சுருள் வெப்பத்தினால் சூடேறுந்தோறும் அது கடுஞ்சிகப்பு முதல் இளஞ்சிவப்பு வரை நிறம் மாறும். வெப்பநிலை மேலும் அதிகமானால் மஞ்சள் நிறமாகத் தோன்றும். பின்னர் வெண்மை, இறுதியில் நீலம். அதன்போது கம்பிச்சுருள் உருகிப் போயிருக்கும்.

ஒரு உலாகத்தினைச் சூடாக்கி வானவில்லின் வர்ண ஜாலத் தினோடு ஒப்புநோக்கலாம். விண்மீன்களிலும் அதே நிற பேதங்கள் காணலாம். சிகப்பு—இளஞ்சிகப்பு விண்மீன்கள் மிகக் குளிர்ந்தவை (ஏறத்தாழ 3000° சென்டிகிரேடு). அதேவேளையில் வெளிர் நீல விண்மீன்கள் அதீத வெப்பம் மிக்கவை (ஏறத்தாழ 20,000° சென்டி கிரேடு) மஞ்சள் விண்மீன்கள் இந்த இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட நிலை.

மாறிவரும் வான்தோற்றம்

இரவு வானத்தினை ஒருசில வாரங்கள் தொடர்ந்து கவனித்து வந்தால் அது இடையறாது மாறிக்கொண்டே இருப்பதைக் கண்டறியலாம். இன்று இரவு ஒரு குறித்த நேரத்தில் நாம் காணும் விண்மீன் கூட்டங்களும், நட்சத்திரங்களும் நாளை இரவு அதே வேளையில் அதே இடத்தில் தென்படுவதில்லை. ஏனெனில், எந்த இரவிலும், ஓரிடத்தின் விண்மீன்களும், உடுக்கணங்களும் முந்திய இரவில் 'உதித்த' நேரத்திற்கு 4 நிமிடங்கள் முன்னதாகவே தோன்றி விடுகின்றன. ஆதலால், ஜனவரி 1 அன்று இரவு 9 மணிநேர இரவு வானமும், அடுத்த நாள் ஜனவரி 2 அன்று 8.56 மணியளவில் வானத் தோற்றமும் ஒரே மாதிரி அமையும். அதே ஆகாயக் காட்சி ஜனவரி 3 அன்று இரவு 8.52 மணிக்கும் அப்படியே இருக்கும். இப்படி காட்சிகள் (ஒரு நாளைக்கு 4 நிமிடங்கள் வீதம் 15 நாட் களில் 60 நிமிடங்கள், அதாவது 1 மணிநேரம் என்றவாறு) காலத்தால் முன்னேறி வரும். ஆக, ஜனவரி 16 அன்றும் இரவு 8.00 மணி யளவில் அதே இடங்களில் அதே விண்மீன்கள் தோன்றும். ஜனவரி 31 அன்று இரவு 7.00 மணிக்கும் அதே காட்சி. இவ்விதம் விண் மீன்கள் கூட்டம் தினந்தோறும் மேற்காக இடம்பெயர்ந்தபடி இருக்கும். ஆண்டு இறுதியில், அதாவது 12 மாதக் கடைசியில், முதல்நாள் வானம் மீண்டும் காட்சி தரும்.

விண்மீன் கூட்டங்களின் இந்த மேற்கு நோக்கிய பயணம் ஒரு தோற்றம் மட்டுமே. சூரியனைச் சுற்றிவரும் பூமியின் இயக்கமே இதற்குக் காரணம். விண்மீன்கள் பூமியின் இருட்டு (இரவு)ப் பக்கம் புலப்படும். பகற்பொழுதினில் அவை சூரிய வெளிச்சத்தில் ஒளியிழந்து மறைந்துபோகும். பூமியின் ஆண்டுச் சலனத்தின்போது இந்தவிண்மீன்கள் இடப்பெயர்ச்சித் தோற்றம் மெல்லச் சீராக மாறிவரும்.

இதனால் நாம் புரிந்துகொள்ள வேண்டியது என்னவெனில், ஒரு குறித்த தேதியில், ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில், ஒரு குறித்த

இடத்திலிருந்து கவனிக்கப்பெறும் உடுக்கணங்களின் இருப்பிடங்கள் ஒவ்வொரு ஆண்டிலும் அதே குறித்த நாளில், குறித்த நேரத்தில், அந்த இடத்திலிருந்து பார்க்க முடியும். இதனையே வேறுவிதமாகக் கூறுவதானால்—எடுத்துக்காட்டாக, 1997 ஜூன் 1 அன்று இரவு 10.00 மணிக்கு நாம் கண்ட வானக் காட்சி 1977 ஜூன் 1 அன்று அதே இரவு 10.00 மணிக்கும் அப்படியே அமைவது போலவே, 2017 ஜூன் 1 அன்றைக்கும் அதே தோற்றம் காணும். ஆயினும், கோள்களின் நிலைகள் மட்டும் மாறுபடும். அதற்குரிய காரணங் களைப் பின்னர் விளக்குவோம். எதார்த்தத்தில், ஆண்டுதோறும் நிலையாகத் தோன்றும் அந்த வானமும் இடம் மாறும். பல்லாயிரம் ஆண்டுகளின் பின் நிகழும் அத்தயை இடமாற்றத்திற்குப் பூமி தன் சுழற்சி அச்சு பம்பரத்தின் தலைபோல் ஆட்டம் போடுவதே காரணம். ஆயினும், அந்தத் தள்ளாட்டத்தினை நம் வாழ்நாளில் கவனிக்க இயலாது.

ஒரே வான வரைபடத்தினை வெவ்வேறு
தினங்களில் கையாளக் காலநேரம்

ஜனவரி	1	இரவு	9.00	ஜனவரி	16	இரவு	8.00
பிப்ரவரி	1	இரவு	7.00	பிப்ரவரி	16	மாலை	6.00
மார்ச்	1	மாலை	5.00	மார்ச்	16	மாலை	4.00
ஏப்ரல்	1	மாலை	3.00	ஏப்ரல்	16	மதியம்	2.00
மே	1	மதியம்	1.00	மே	16	மதியம்	12.00
ஜூன்	1	காலை	11.00	ஜூன்	16	காலை	10.00
ஜூலை	1	காலை	9.00	ஜூலை	16	காலை	8.00
ஆகஸ்ட்	1	காலை	7.00	ஆகஸ்ட்	16	காலை	6.00
செப்டம்பர்	1	விடியல்	5.00	செப்டம்பர்	16	அதிகாலை	4.00
அக்டோபர்	1	பின்னிரவு	3.00	அக்டோபர்	16	பின்னிரவு	2.00
நவம்பர்	1	இரவு	1.00	நவம்பர்	16	நள்ளிரவு	12.00
டிசம்பர்	1	முன்னிரவு	11.00	டிசம்பர்	16	இரவு	10.00

விண்மீன் கூட்டங்களை நாம் இனங்கண்டு தெரிந்து கொண்டால் செய்தி ஏடுகளிலும் சஞ்சிகைகளிலும் வெளிவரும் வான வரைபடங்கள் பயன்படுத்திட நம்மால் முடியும். ஒரு மாதத்தின் வான வரைபடம் பிறிதொரு மாத இருட்பொழுதுகளின் வெவ்வேறு நேரங்களுக்கு உரியதாகக் கையாள முடியும். அதி காலைப் புலரியில் விண்மீன்கள் தெளிவாகத் தோன்றும் என்பதால்

அத்தகைய தெளிந்த நேரங்களில் விண்மீன் கூட்டங்களைக் கவனிக்க இந்த வகை வரைபடங்கள் மிகவும் உதவும். எடுத்துக்காட்டாக, இந்த அத்தியாயத்தின் தொடக்கத்தில் தரப்பட்டு உள்ள வான வரை படத்தினை அக்டோபர் 1 அன்று பின்னிரவில் 3.00 மணிக்கு, அல்லது செப்டம்பர் 16 அன்று அதிகாலை 4.00 மணிக்கு, அல்லது செப்டம்பர் 1 அன்று விடியலில் 5.00 மணியளவிலோ, ஆகஸ்டு 16 அன்று 6.00 மணி விடியலிலோ நாம் காணலாம். அவ்வாறே, ஏனைய அதிகாலைப் பொழுதுகளுக்கான வான வரைபடங்களை நாம் தயாரிக்கலாம்.

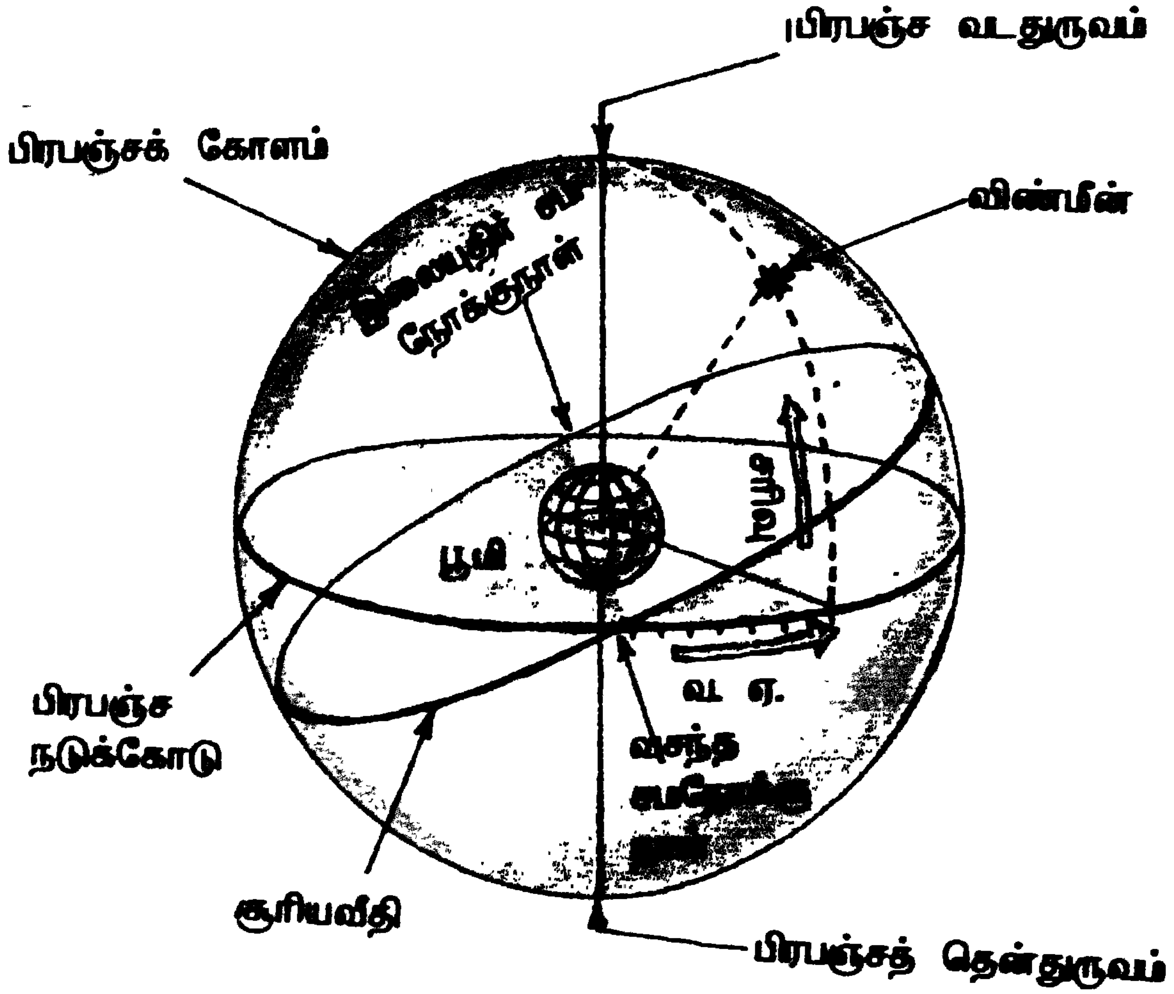
2

ஒருமுறை சுற்றியபடி

பூமியிலிருந்து நாம் காணும் ஆகாயம் அரைக்கோளக வடிவில் தோன்றுகிறது. முழு வானத்தையும் காண முடிந்தால் அது ஒரு பந்துபோன்ற உருண்டை அல்லது ஒரு கோளகத்தின் உள்ளுக்குள் இருந்து பார்ப்பது போல் இருக்கும். இதனையே வேறுவிதமாகக் கூறினால், மிகப் பிரம்மாண்டமானதோர் கற்பனைக் கோளகத் தினுள் பூமி ஒரு சிறு உருண்டைமாதிரி என்றும் உருவகிக்கலாம். அந்தக் கற்பனைக் கோளத்தின் புறப்பரப்பே இந்த ஆகாயம். இங்கு 'ஆகாயம்' என்பதும் வெறும் கற்பனைதான். ஏனெனில் நமது பூமி (மற்றும் அதன் வளிமண்டலம்) சுற்றிலும் வெற்றிடம் மட்டுமே வியாபித்துள்ளது. விண்மீன்கள் பலநூறு கோடி கிலோ மீட்டர்கள் தொலைவில் உள்ளன. ஆயினும் நாம் அவற்றைக் கண்டு ரசிக்க வேண்டுமானால், அதற்கு அந்தக்கற்பனை வானம் அல்லது வானவியலார் குறிப்பிடுவது மாதிரியான 'பிரபஞ்சக் கோளக'மே (celestial sphere) இரவு வானில் விண்மீன்களை இலகுவாக இடங் கொள்வதற்கு உரியதோர் ஒரு அடையாளச் சட்டம்.

ஆகாயத்தில் ஆயங்கள்

நம் பூமிக் கோளகத்திற்கு இரண்டு துருவங்களும், ஒரு நிலநடுக் கோடும் உள்ளது போலவே பிரபஞ்சக் கோளகத்திற்கும் உண்டு. பூமியின் வட, தென் துருவங்களினை இணைக்கும் கற்பனைக் கோட்டினை ஆகாய வெளியில் நீட்டிப் பிரபஞ்சக் கோளகத்தின் வடக்கு மற்றும் தெற்குத் துருவங்களைக் குறிக்கலாம். அவ்வாறே, பூமியின் நிலநடுக்கோட்டுத் தளத்தினை, பிரபஞ்சக் கோளகத்தினை குறுக்காக வெட்டுமாறு நீட்டினால் அதுவே பிரபஞ்ச நடுக்கோடு (celestial equator). மேலும், பூமியின் (கற்பனைக் குறுக்கு வரைகள்) அட்ச ரேகைகள் மாதிரி ஆகாயவெளியிலும் பிரபஞ்ச நடுக்

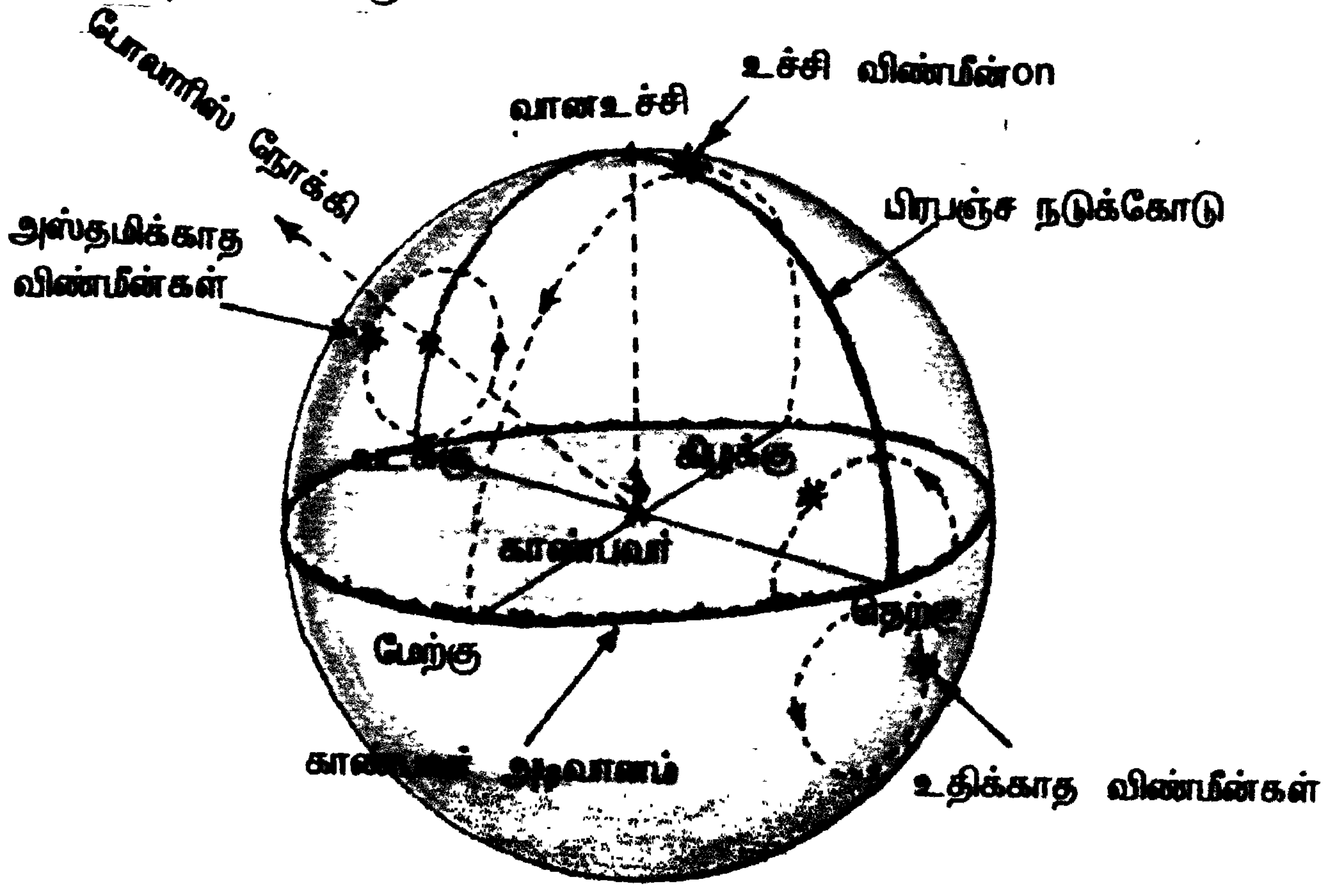


பிரபஞ்ச ஆயங்கள்.

கோட்டிற்கு இணையாக வரையப்படக்கூடிய வட்டங்கள் பிரபஞ்சக் கோளகத்தின் ஒரு குறித்த இடைவெளியில் அமைகின்றன. இந்தப் பிரபஞ்ச அட்சரேகைகளை 'சரிவுமானம்' (declination) என்கிறோம். நடுக்கோட்டின் வடக்கே உள்ள சரிவுமானங்களுக்கு நேர்மதிப்பீடு களும் (வடதுருவம் +90° சரிவுமானம் கொண்டது). தெற்கில் அமைந்த சரிவுமானங்களுக்கு எதிர்மதிப்பீடுகளும் (பிரபஞ்சத் தென்துருவம் -90°) வழங்கப்பட்டுள்ளன. பூமியில் நெடுவரைகளாகிய தீர்க்கரேகைகளுக்கு நிகரான பிரபஞ்ச ஆயங்கள் 'வலது ஏற்றம்' (Right Ascension) எனப்படும். அதனை மணிக்கூறுகள், நிமிடங்கள் மற்றும் வினாடிப் பொழுதுகள் என்கிற வகையில் குறிக்கிறோம்.

ஒரு கோளகத்தில் நாம் காணாத மற்றொரு சிறப்பு இந்தப் பிரபஞ்சக் கோளகத்தில் உண்டு. அதனை 'சூரியவீதி' (ecliptic) என்பர். அது ஒரு ஆண்டின் வெவ்வேறு காலகட்டங்களில் சூரியன் சஞ்சரிக்கும் வான இருப்பிடத்தினை வரைந்து காட்டுவதாகும். பூமியின் அச்சு சூரியச் சுற்றுதளத்திலிருந்து 23½° சரிந்து உள்ளதை

நாமறிவோம். அதனால் சூரிய வீதியும் பிரபஞ்ச நடுக் கோட்டிலிருந்து 23½ பாகை சரிந்திருப்பது போல் தோன்றும். எனவே, சூரியச்சுற்று தளமும், சூரிய வீதியும் ஆகிய அந்த இரண்டு வட்டங்களும் இரண்டு விட்டப்புள்ளிகளில் ஒன்றையொன்று வெட்டிக்கொள்ளும். அந்தப் புள்ளிகளை நாம் 'சமநோக்கு நாட்கள்' (equinoxes) என்கிறோம். ஏனெனில் சூரியன் அந்தப் புள்ளிகளில் சஞ்சரிக்கும் நாட்களில் இரவும், பகலும் சம அளவு உடையனவாக இருக்கும். அவற்றுள் வேனல் அல்லது வசந்த சமநோக்கு நாளே 'மேஷ ராசித் தொடக்கம்'. அது 'வலது ஏற்ற'அளவில் '0' மணிக்கூறு (இது, இங்கிலாந்து நாட்டின் கிரீன்விச் '0°' தீர்க்கரேகை போன்றது) ஆகும். இந்தப் புள்ளியிலிருந்து வலது ஏற்ற அளவு பிரபஞ்ச நடுக்கோட்டில் கிழக்கு முகமாக அளக்கப்பெறும்.



வானில் விண்மீன்கள் இயக்கம்.

மற்றொரு அடையாளக் குறிப்பீட்டுக் கோடு என்பது பிரபஞ்சக் கோளகத்தில் 'பிரபஞ்ச மத்தயமக்கோடு' (celestial meridian). இது (நம் தலைக்கு நேர் மேலாக) வான உச்சி (zenith)ப் புள்ளி வழியே பிரபஞ்சத்தின் வட, தென்துருவங்களை இணைக்கும் *கற்பனைக் கோடு ஆகும். இந்த மத்திமக்கோடு அடிவானத்தினைச்

சரியாக வட, தென்புள்ளிகளில் வெட்டும். அடிவானத்திலிருந்து மெல்ல உயர்ந்து காண்பவர் தலைக்கு நேர் மேலான உச்சப் புள்ளியில் எழும் ஒவ்வொரு விண்மீனும் இந்தக் கற்பனைக் கோட்டினை தினந்தோறும் நள்ளிரவு நேரத்தில் கடந்து செல்லும். இதே புள்ளியினைப் பகலில் சூரியன் தினந்தோறும் (தல நேரப்படி) மத்தியான உச்சி வேளையில் கடந்து செல்லும்.

அஸ்தமிக்காத மற்றும் உதிக்காத விண்மீன்கள்

பூமி தன் அச்சில் மேற்கிலிருந்து கிழக்கு முகமாகச் சுழலும்போது பிரபஞ்சக் கோளகமானது அதன் எதிர்த்திசையில் சுழல்வது மாதிரி தோன்றும். ஆதலால் நாம் காணும் விண்மீன்கள் கிழக்கில் உதித்து, மேற்கில் மறைவது போல் காட்சி தருகின்றன. ஆயினும் அனைத்து விண்மீன்களும் இதே மாதிரி இயங்குவது இல்லை. நிலநடுக் கோட்டிற்கு வடக்கே (ஏறத்தாழ பிரபஞ்ச வட துருவத் தினோடு பொருந்தி) நின்று கவனிப்பவர்க்கு வடக்கிலுள்ள துருவ நட்சத்திரம் (போலாரிஸ்) ஆகாயத்தில் என்றென்றும் அஸ்தமிக்கா மலும், உதிக்காமலும் அப்படியே நிலையாக நிலைத்துநிற்பதுபோல் தென்படும். ஏனைய விண்மீன்கள் அதனை வலப்புறமாகச் சுற்றி வருவதுபோல் தோன்றும். இறுதியாகக் கூறின், தாம் வாழும் அட்சரேகையினைப் பொருத்து, வடதிசை வானில் சில விண் மீன்கள் மறைவதும் இல்லை. அதே வேளையில் தெற்கு வானின் சிலவிண்மீன்கள் அங்கு உதிப்பதும் இல்லை. ஏனைய விண்மீன்கள் அந்தக் குறிப்பிட்ட அட்சரேகைவாசியைப் பொருத்தமட்டில் (கிழக்கில், வடகிழக்கில் அல்லது தென்கிழக்கில் என அந்தந்த விண்மீனின் சரிவுமானத்திற்கு ஏற்ப) உதித்து, உச்சி அடைந்து, (முறையே மேற்கு, வடமேற்கு அல்லது தென்மேற்குத் திசையில்) அஸ்தமிக்கும். தென் அட்சரேகைகளிலிருந்து தெற்கு நோக்கி நின்று கவனிப்பவர்க்கு பிரபஞ்சத்தின் கற்பனையான தென் துருவத்தினை இடப்புறமாகச் சுற்றி இயங்குவது போல் தோன்றும். (பிரபஞ்சத் தென்துருவத்துடன் பொருந்தி நிற்கும் 'நிலையான' விண்மீன் ஏதும் தெற்கு வானில் இல்லை).

ஒரு இடத்தின் அட்சரேகையினை அறிந்திருந்தால் அந்த இடத்தில் அஸ்தமிக்காத அல்லது உதிக்காத விண்மீன்களைக் குறித்துக் கொள்ளலாம். எடுத்துக்காட்டாக, புது தில்லி (ஏறத்தாழ) 28° வடக்கு அட்சரேகையில் அமைந்து உள்ளது. இங்கு 90°லிருந்து 28°ஐக் குறைந்தால் 62° வரும். இதன் பொருள் என்னவெனில், புதுதில்லியிலிருந்து கவனித்தால் +62° பாகை சரிவுமானத்திற்கு

உட்பட்ட எந்தவிண்மீனும் காட்சியிலிருந்து மறைவதே இல்லை. அதாவது, அத்தகைய விண்மீன் நம் நோட்டத்தில் அடிவானத்தின் கீழ் இறங்காமலே போலாரிஸ் விண்மீனைச் சுற்றி வந்த வண்ணம் இருக்கும். இந்த அஸ்தமிக்காத விண்மீன்களைக்கூட இரவுவேளை களில் மட்டுமே காண முடியும் என்பதும், பகல்பொழுதுகளில் அவை சூரிய வெளிச்சத்தினால் மங்கிப் பொலிவிழந்து போகும் என்பது உண்மை. அவ்வாறே, -62° சாய்மானத்திற்கும் அப்பாற்பட்ட (தெற்கு வானில்) அனைத்து விண்மீன்களும் புதுதில்லியில் வசிப்ப வருக்கு உதிப்பதே இல்லை. ஏனெனில் அவை தெற்கு அடிவானத் திற்குக் கீழேயே இயங்குபவை.

இதற்கு மாறாக, நாம் கன்னியாகுமரி (8° வடக்கு அட்சரேகை) யிலிருந்து கவனித்தால் நிலைமை முற்றிலும் வேறுமாதிரி. அங்கிருந்து பார்த்தால் போலாரிஸ் விண்மீன் ஏறக்குறைய அடிவானத்தை ஒட்டியே தென்படும். (உண்மையில் அது அடி வானத்திலிருந்து 8° அளவே உயர்ந்திருப்பதால் வளிமண்டல வெளிச்சப் பிரவாகத்தில் மறைந்து போகும்). ஆக, அங்கிருந்து பார்த்தால் எந்த ஒரு விண்மீனும் மறையாதிருப்பது இல்லை. தெற்கு அடிவானத்தின் கீழ் உதிக்காத விண்மீன்களும் சிலவே. புவி நிலநடுக்கோட்டிற்குத் தெற்கே வாழ்பவருக்கு தென்வானில் மறையா விண்மீன்களைக் காணலாம் அவர்தம் பார்வையில் உதிக்காத விண்மீன்கள், வடக்கு அடிவானத்தினுள் கீழிறங்கிப் படிந்திருக்கும்.

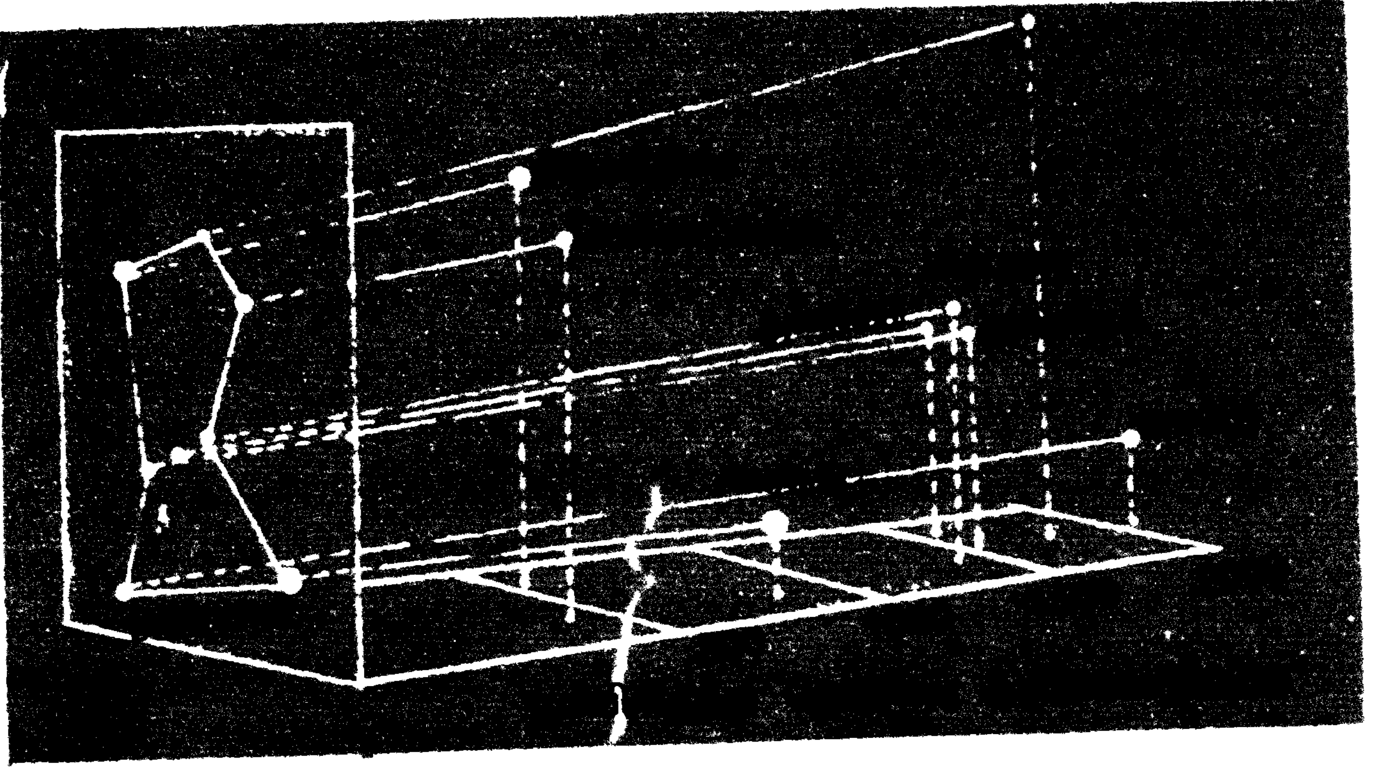
நாம் புவி நிலநடுக்கோட்டில் இருந்தால், அனைத்து விண் மீன்கள் உதிக்கும்போதும், அஸ்தமிக்கும்போதும் தலைக்கு மேலாக கிழக்கு–மேற்குத் திசைவாக்கில் இணையாக சஞ்சரிப்பதுபோல் தோன்றும். ஆயினும், நாம் வடக்கு அல்லது தெற்குத் துருவத்தில் நின்று கவனித்தால் விண்மீன்கள் நம் தலைக்கு நேர்மேலாக வட்ட மடிப்பது போல் தோன்றும். தென்துருவத்தில் இருக்கும்போது அவற்றின் சலனம் இடப்புறமாகவும், வடதுருவத்தில் வலப்புற மாகவும் அமையும்.

3

உடுக்கணங்கள்

பெயரோ, மாநிலமோ அல்லது நாட்டு எல்லைக் கோடுகளோ குறிப்பிடாமல் நகரங்களை வெறும்புள்ளிகளாகப் பதிந்து வைத்துள்ளதோர் உலக வரைபடத்தினை நம்மிடம் தந்தால் (நம்மில் ஒருவேளை பத்துப் பன்னிரண்டு பேர் தவிர) பெரும்பாலும் அதிலிருந்து ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட நகரத்தினை அடையாளம் காண்பது என்பது கிட்டத்தட்ட நடைமுறை சாத்தியமில்லை என்று உறுதியாகக் கூறலாம். ஏனெனில் உலக வரைபடத்தில் நகரங்களைச் சுட்டுவதற்கு மாநிலங்கள் மற்றும் நாட்டு எல்லைக் கோடுகள் அடையாளக் குறிப்பீடுகளாக அமைகின்றன. விண்மீன்கள் கொட்டிக்கிடக்கும் பிரபஞ்சக் கோளகத்தில் எல்லைக் கோடுகள் அல்லது அடையாளக் குறிப்பீடுகள் (அவை கற்பனையே ஆனாலும்) வரைந்து வைப்பது இயலாது. ஆயினும், பண்டைய வான்கவனிப் பாளர்கள் நட்சத்திரக் கூட்டங்களிலிருந்து வெவ்வேறு உருவங்களை உருவகப்படுத்தி அவற்றை 'உடுக்கணங்கள்' (constellation) என்று அழைத்தனர். (உடு என்றால் நட்சத்திரம் என்று பொருள்.) அந்த உடுக்கணங்களுக்கு பண்டைய தொன்மம் சார்ந்த கடவுளர், வீர நாயகர்கள், உயிர்ப்பிராணிகள் அல்லது பழக்கமான பொருட்களின் பெயர்களை இட்டு வழங்கினர். அவையே ஓரையான், பெர்சீயஸ், அண்ட்ரோமீடா, பெருங்கரடி, சிம்மம், அன்னம், துலாம், யாழ் போன்றன.

அவற்றை அடையாளம் தெரிந்து கொள்ளும்போது அந்த உடுக் கணங்களின் கூட்டமைப்பு ஒருபோதும் அவற்றிற்கு இடம் பெற்றுள்ள பெயர்களோடு ஒத்த உருவங்களாக இல்லை என்பதைக் கண்டு கொள்ளலாம். பெரும்பாலான உடுக்கணங்களுக்கும், அவற்றின் பெயர்களுக்கும் எந்தச் சம்பந்தமும் இராது. உண்மையில், இதற்கு விதிவிலக்குகளும் உண்டு. விருச்சிக (scorpius) உடுக்கணம் தேள்



ஓரையான் உடுக்கணத்தில் விண்மீன்களான தொலைவுகள்.

உருவத்தை ஒத்திருக்கும். சிம்ம (Leo) உடுக்கணம் சிங்க வடிவம் கொண்டிருக்கும். ஆனால், பெரும்பான்மையும், நாம் அதீதக்கற்பனை செய்து பார்த்தாலும் அந்த உடுக் கணத்தின் பெயருக்கேற்ற உருவத் தினைச் சித்தரிக்க இயலாது. எடுத்துக்காட்டாக, மேஷ (Aries) உடுக் கணத்தினைக் கூறலாம். தவிர, இத்தகைய பழக்கமான உருவ அமைப் புடைய விண்மீன் கூட்டங்கள் மிகப்பெரிய உடுக்கணங்களின் ஒரு பகுதியாகவும் இருக்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக, ஏழு விண்மீன்கள் அடங்கிய பெருங்கரண்டி (Great Dipper) வடிவ விண்மீன் வட்டம் 'உர்ஸா மேஜர்' (Ursa Major) எனப்படும். அது பெருங்கரடி உடுக் கணத்தின் ஒரு அங்கமாகும். இத்தகைய குழப்பங்கள் இருப்பினும், விண்மீன் களைத் தொகுதிவாரியாகப் பிரித்துப் பார்க்கும் முறை இரவு வானின் பல்வேறு விண்மீன் தொகுதிகளை இனங்கண்டு, அவற்றின் இருப்பிடங்கள் அறிந்து கொள்ளவும் ஏதுவாகிறது.

இன்னொரு செய்தியையும் நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டும். ஒரு உடுக்கணத்தில் உள்ள விண்மீன்கள் தத்தமக்கு இடையில் எவ்விதத் தொடர்புகளும் இல்லை. அவை ஒரு குறித்த இடத்தில் நிலைத்து நிற்பதும் இல்லை. ஆகாயத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட திக்கில் தோன்றினாலும், அந்த விண்மீன்கள் ஒவ்வொன்றும் நம்மிலிருந்து பல்வேறுபட்ட தூரங்களில் இயங்கி வருகின்றன. ஒரே உடுக்கணத்தில் நாம் காணும் ஒரு விண்மீன் மற்றொரு விண் மீனைக் காட்டிலும் 10 அல்லது 12 மடங்கு தொலைவில்கூட இருக்கக் கூடும். ஆனாலும் பூமியிலிருந்து நோக்குத்திசையில் அவை ஒரே பார்வைத் தளத்தில்

இருப்பதால் நமக்கு ஒரே தொகுதியில் இருப்பது போல் தோன்று கின்றன. இது, தொலைவில் கூட்டங் கூட்டமாய் நிற்கும் மரங்களைப் பார்ப்பதற்கு ஒப்பானது. தூரத்திலிருந்து கவனித்தால் அவை யெல்லாம் ஒரே இடத்தில் அடர்ந்த வரிசையாய்த் தெரியும். ஆனால், அருகில் சென்று பார்த்தாலோ அவை ஒன்றுக்கொன்று நீண்ட இடைவெளிகளில் அங்குமிங்குமாக விலகி நிற்பது புரியும்.

ஆக, நாம் காணும் உடுக்கணங்கள் நிலையானவையும் அல்ல, எதார்த்தமானவையும் அல்ல, அவற்றின் உருவத் தோற்றங்களும் கற்பனையே. உண்மையில் நாமும், வானில் தோன்றும் மிகப் பிரகாசமான ஒரு சில விண்மீன்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அவற்றை நேர்கோட்டினால் இணைத்து நமக்குத் தோன்றிய உருவங்களைக் கற்பனை செய்து கொள்ளலாம். இருப்பினும், எதார்த்தத்தில் அவ்விதம் இல்லை. வானவியலர் காலங்காலமாக பல்வேறு உடுக் கணங்களுக்கும் தெளிவான எல்லைகள் வரையறுத்து வழங்கி வருகின்றனர். இது பலராலும் அங்கீகரிக்கப்பட்டுவிட்டது. அவர்கள் விண்மீன்களை மொத்தம் 88 உடுக்கணங்களாகத் தொகுத்து உள்ளனர். உண்மையில் அந்த அனைத்து உடுக்கணங் களையும் ஒரே இடத்திலிருந்து கவனிக்க இயலாது. அவ்விதம் நாம் வாழும் இடத்திலிருந்துபார்த்தாலும் அவைஅனைத்தையும் நம்மால் அடையாளம் காணவும் இயலாது.

உடுக்கணங்கள்

லத்தீன் பெயர்	ஆங்கில/இந்திய தமிழ்ப்பெயர்	குறியீடு	உரிச்சொல்
அக்குவாரிஸ் (ராசி)	நீர்க்குடம்சுமப்பான் (கும்பம்)	அக்ர்	அக்குவிலே
அக்குவில்லா	கழுகு	அக்ல்	அக்குவிலே
அக்டேன்ஸ்	கோணமானி	அக்ட்	அக்டானிஸ்
அண்ட்ரோமீடா	அண்ட்ரோமீடா	அண்ட்	அண்ட்ரோமீடி
அப்பஸ்	மோட்சப்பறவை	அப்ஸ்	அப்பாடிஸ்
அன்டிலா	காற்றடிப்பான்	அன்ட்	அன்டிரலே
ஆரைகா	தேரோட்டி (பட்டம்)	ஆர்	ஆரைகே
இண்டஸ்	இந்தியன்	இண்ட்	இண்டி
ஈக்குயுலியஸ்	குட்டிகுதிரை	ஈக்கு	ஈக்குயுலி
உர்ஸா மேஜர்	பெருங்கரடி (சப்தரிஷி)	உமே	உர்ஸே மேஜாரிஸ்
உர்ஸா மைனர்	குறுங்கரடி	உமை	உர்ஸே மைனாரிஸ்
எரிதானஸ்	நதி	எரி	எரிதானி
ஏரா	ஆல்டர் (பீடம்)	அரா	அரே

ஏரிஸ் (ராசி)	ஆடு (மேஷம்)	ஏரி	ஏரைட்டீஸ்
ஓஃபியகஸ்	புஜங்கதார	ஓஃப்	ஓஃபியக்கி
ஒரையான்	வேட்டைக்காரன் (காபுருஷ)	ஒரை	ஒரையானிஸ்
காசியோப்பியா	காசியோப்பியா	காஸ்	காசியோப்பியே
காப்ரிகார்னஸ் (ராசி)	கடலாழி (மகரம்)	காப்	காப்ரிகார்னி
காமெலியான்	பச்சோந்தி	காம்	காமெலியோன்டிஸ்
கரினா	உனிஆனி	கார்	கரினே
கார்வஸ்	காக்கை	கர்வ்	கார்வி
கானிஸ் மேஜர்	பெருநாய்	காமே	கானிஸ் மேஜாரிஸ்
கானிஸ் மைனர்	குறுநாய்	காமை	கானிஸ் மைனாரிஸ்
கானிஸ் வெனாட்டிசி	வேட்டைநாய்	காவென்	கானம் வெனாட்டிகோரம்
கான்சர் (ராசி)	நண்டு (கடகம்)	கான்ச்	கான்சரி
கிரேட்டர்	குழிவு	கிர்ட்	கிரேட்டரிஸ்
கேமலோபார்தாலிஸ்	ஒட்டகச்சிவிங்கி	காம்	காமலோபார்தாலிஸ்
கொரோனா ஆஸ்ட்ராலிஸ்	தென்மகுடம்	கொர்ஆ	கொரோனே ஆஸ்ட்ராலிஸ்
கொரோனா போரியாலிஸ்	வடமகுடம்	கொர்போ போரியாலிஸ்	கொரோனே
கொலம்பா	புறா	கொல்	கொலம்பே
கோமா பெரனிசஸ்	பெரனிஸி கூந்தல்	கோம்	கோமெபெரனிசஸ்
க்ரக்ஸ்	க்ராஸ் (சிலுவை)	க்ர	க்ருசிஸ்
க்ருஸ்	கொக்கு	க்ரு	க்ரயிஸ்
சர்சினஸ்	வட்டவரைவி	சர்	சர்சினி
சஜிட்டா	அம்பு	சஜி	சஜிட்டே
சஜிட்டாரியஸ் (ராசி)	வில்லாளன் (தனுசு)	சஜிர்	சஜிட்டாரி
சிக்னஸ்	அன்னம்	சிக்	சிக்னி
சீட்டஸ்	திமிங்கலம்	சீட்	சீட்டி
செக்ஸ்டான்ஸ்	கோணத் தொலைமானி	செக்ஸ்	செக்ஸ்டான்டிஸ்
செர்ப்பன்ஸ்	பாம்பு	செர்	செர்பன்டிஸ்
சென்டாரஸ்	மனு (அல்லது) நரதுரகம்	சென்	சென்டாரி
செஃபியஸ்	விருஷ பர்வ	செஃப்	செஃபீ
சேயலம்	உளி	சேய	சேயலி
டாரஸ் (ராசி)	காளை (ரிஷபம்)	டாவ்	டாரி
டிராக்கோ	டிராகன் (பூதப்பாம்பு)	டிரா	டிராக்கோனிஸ்
டிரைஆங்குலம்	முக்கோணம்	ட்ரை	ட்ரைஆங்குலி
டுகானா	தோகை பறவை	டுக்	டுகானே
டெலஸ்கோப்பியம்	தொலைநோக்கி	டெல்	டெலஸ்கோப்பி
டெல்ஃபினஸ்	டால்ஃபின்	டெல்	டெல்ஃபினி

டொராதொ	வாளைமீன்	தொர்	தொராதஸ்
ட்ரை ஆங்குலம் ஆஸ்ட்ராலே	தென்முக்கோணம்	ட்ர்ஆ	ட்ரை ஆங்குலி ஆஸட்ராலிஸ்
நார்மா	விதி	நார்	நார்மே
பப்பிஸ்	படகுவால்	பப்	பப்பிஸ்
பாவோ	மயில்	பாவ்	பாவோனிஸ்
பிக்டர்	ஓவியன்	பிக்	பிக்டோரிஸ்
பிஸ்சஸ் (ராசி)	மீன் (மீனம்)	பிஸ்ச	பிஸ்சியம்
பிஸிசிஸ் ஆஸ்ட்ரோனிஸ்	தென்மீனம்	பிஸ்ஆ	பிஸ்சிஸ் ஆஸ்ட்ரோனி
பூவாட்டிஸ்	ஆட்டிடையன்	பூவா	பூவாடிஸ்
பெகாசஸ்	பறக்கும்குதிரை	பெக்	பெகாசி
பெர்சியஸ்	பெர்சியஸ்	பெர்	பெர்சீ
பைக்சிஸ்	மாலுமிகாந்தமானி	பைக்ஸ்	பைக்சிடிஸ்
ஃபார்னக்ஸ்	ஃபர்னஸ் (உலை)	ஃபார்	ஃபார்னசிஸ்
ஃபோனிக்ஸ்	ஃபீனிக்ஸ்	ஃபீ	ஃபீனிசிஸ்
மஸ்கா	பழுஈ	மஸ்	மஸ்கே
மென்சா	மேசை	மென்	மென்சே
மைக்ரோஸ் கோப்பியம்	நுண்ணோக்கி	மைக்	மைக்ரோஸ்கோப்பி
மோனோசரஸ் மோனோசரோட்டிஸ்	கொம்புக்குதிரை	மோன்	
ரெட்டிக்குலம்	வலை	ரெட்	ரெட்டிக்குலி
வல்பெகுலா	நரி	வல்	வல்பெகுலே
வெர்கோ (ராசி)	கன்னிகை (கன்னி)	வெர்	வெர்ஜினிஸ்
வேலா	வள்ளம்	வேல்	வெலோரம்
வோலான்ஸ்	பறவை மீன்	வோல்	வோலான்டிஸ்
லாசெர்ட்டா	லிசார்ட்(பல்லி)	லாச்	லாசர்ட்டே
லிங்ஸ்	லிங்ஸ்(கடும்பூனை)	லிங்	லிங்சிஸ்
லிப்ரா (ராசி)	துலாக்கோல்(துலாம்)	லிப்	லிப்ரே
லியோ (ராசி)	சிங்கம் (சிம்மம்)	லியோ	லியோனிஸ்
லியோ மைனர்	குட்டிச்சிங்கம்	லிமை	லியோனிஸ் மைனாரிஸ்
லீப்பஸ்	முயல்	லீப்	லெப்போரிஸ்
லூப்பஸ்	ஓநாய்	லூப்	லூப்பி
லைரா	யாழ்	லிர்	லிரே
ஜெமினி (ராசி)	இரட்டையர்(மிதுனம்)	ஜெம்	ஜெமினோரம்
ஸ்கல்ப்டர்	சிற்பி	ஸ்கல்	ஸ்கல்ப்டோரிஸ்
ஸ்காரிப்பிசு (ராசி)	தேள் (விருச்சிகம்)	ஸ்கா	ஸ்கார்ப்பி
ஸ்குடம்	கேடயம்	ஸ்கட்	ஸ்குட்டி
ஹெர்க்குலஸ்	ஹெர்க்குலஸ்	ஹெர்	ஹெர்க்குலி
ஹைடிரஸ்	நீர்ப்பாம்பு	ஹையி	ஹைட்ரி
ஹைடிரா	கடற்பாம்பு	ஹைய	ஹைடிரே
ஹோரோலோஜியம்	கடிகாரம்	ஹெர்	ஹெரோலோஜி

இந்த 88 உடுக்கணங்களில் ஒருசில (ஏறத்தாழ 20) உடுக் கணங்கள் மட்டுமே பிரகாசமாகத் தோன்றும். அவற்றை இனங் காண்பதும் எளிது. ஏனையவை மிக மங்கலான விண்மீன்கள் அடங் கியவை. அவற்றை அடையாளம் காண்பது கடினம். ஆனாலும், ஆகாயத்தில் பிரதான உடுக்கணங்களை வழிகாட்டித் தம்பங்கள் மாதிரி கையாண்டு பெரும்பாலானவற்றின் இருப்பிடங்களை அறிந்துகொள்ள முடியும்.

உடுக்கணங்கள் பல உருவங்களிலும், பருமன்களிலும் இருக்கும். உள்ளவற்றிலேயே மிகப் பெரியது 'ஹைடிரா' (Hydra) எனப்படும் கடற்பாம்பு வடிவ உடுக்கணம். இது மிக நீளமானதும், 'க்ரக்ஸ்' (Crux) என்கிற மிகச்சிறிய 'தென்சிலுவை' உடுக்கணத்தை விட 19 மடங்கு விரிந்த பரப்பில் கிடப்பதுமான உடுக்கணம்.

விண்மீன்களுக்குப் பெயர் இடுவதில் பல்வேறு வழிமுறைகள் உள்ளன. ஒரு உடுக்கணத்தின் மிகப் பிரகாசமான விண்மீன்களைக் குறிப்பிடுகையில், அவற்றுக்குக் கிரேக்க அகரமுதலி எழுத்தும், அதனைத் தொடர்ந்து அந்தந்த உடுக்கணத்தின் இலத்தீன் பெயரும் சேர்த்தே வழங்குவர். எடுத்துக்காட்டாக, பெருங்கரடி (உர்ஸா மேஜர்) உடுக்கணத்தின் மிகப் பிரகாசமான விண்மீன் 'ஆல்ஃபா உர்ஸா மேஜாரிஸ்'; விருச்சிக (ஸ்கார்ப்பியஸ்) உடுக்கணத்தின் மிகப்பிரகாச

விண்மீன் குறுந்தொகுதிகள்

குறுந்தொகுதி	உடுக்கணம்/விண்மீன்கள்
ஆணிக்கல்	ஹெர்க்குலஸ்
இடுஞ்சுட்டிகள்	சப்தரிஷி
கங்கணம்	மீனம்
கார்த்திகை	ரிஷபம்
குஞ்சுகள்	தேரோட்டி (ஆரைகா)
குளிர்காலமுக்கோணம்	திருவாதிரை, புரோசியோன், லுப்தகம்
கோடைமுக்கோணம்	தெனேப், அபிஜித், திருவோணம்
தேனீர்க்கோப்பை	தனுசு
தேன்கூடு	கடகம்
பெருங்கரண்டி	பெருங்கரடி (சப்தரிஷி)
வடசிலுவை	அன்னம்
வெட்டரிவாள்	சிம்மம்
கார்த்திகை	காளை

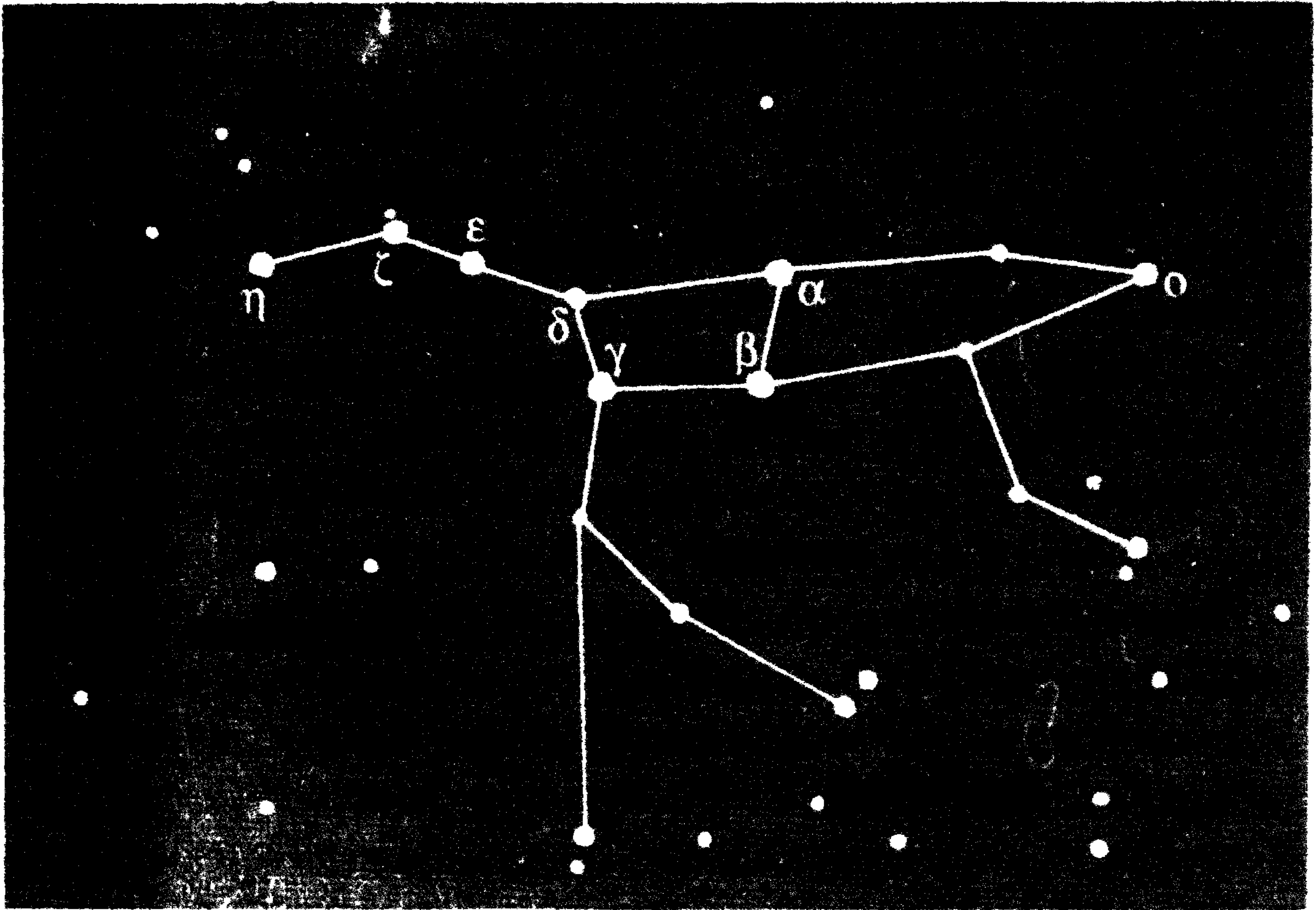
விண்மீன் 'ஆல்ஃபா ஸ்கார்ப்பி'. இப்படியே நீண்டு செல்லும் விண்மீன் பெயர்ப்பட்டியல். பிரதான விண்மீன்களுக்குத் தனிச் சிறப்புப் பெயர்களும் உள்ளன. எடுத்துக்காட்டாக, ஆல்ஃபா உர்ஸா மேஜாரிஸ் விண்மீன் 'டூபே' எனப்படும். ஆல்ஃபா ஸ்கார்ப்பி ஆங்கிலத்தில் அன்டாரிஸ் (Antares). இவ்விதம் பல பெயரீடுகள். இவைதவிர வேறுபல விண்மீன்களுக்கு இந்தியப் பெயர்களும் உண்டு. அவற்றைப் பின்னர் பார்ப்போம்.

பெரும்பான்மை உடுக்கணங்களில் சிறிய தொகுதிகள் உள்ளன. அவற்றை நாம் அடையாளம் காண்பது எளிது. அதன் வழி பெரிய உடுக்கணங்களையும் நம்மால் இனங்கண்டு கொள்ள முடியும். இந்தச் சிறிய தொகுதிகளை 'விண்மீன் குறுந்தொகுதிகள்' (asterisms) என்றும் வழங்கலாம். அவற்றுள் மிகப்பிரதானமானது பெருங்கரடி உடுக்கணத்திலுள்ள 'பெருங்கரண்டி' வடிவ விண்மீன் குறுந்தொகுதி. ஏனையவற்றுள், சிக்னஸ் (Cygnus) எனும் அன்ன வடிவ உடுக் கணத்தில் இடம்பெறும் 'வடசிலுவை' (Northern Cross) குறுந் தொகுதி, சிம்ம உடுக்கணத்தின் வெட்டரிவாள்' (Sickle). தனுசு உடுக்கணத்தின் 'தேனீர்க்கோப்பை', மீன உடுக்கணத்தின் கங்கணம் (Circlet) மற்றும் ரிஷப (Taurus) உடுக்கணத்தின் 'கார்த்திகை' (Pleiades) விண்மீன் குறுந்தொகுதிகள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.

ஒரு வசதிக்காக, வானவியலர் உடுக்கணங்களை முப்பெரும் பிரிவுகளாகப் பகுத்து உள்ளனர். அவை, வட துருவத்தினைச் சுற்றியுள்ள வடகோள உடுக்கணங்கள், தென்துருவத்தினைச் சூழ்ந்து உள்ள தென்கோள உடுக்கணங்கள் மற்றும் நிலநடுக் கோட்டு உடுக் கணங்கள். வடக்கே அல்லது தெற்கே 40° முதல் 90° சரிவுமானங் களுக்கு இடையிலான உடுக்கணங்களுக்குத் 'துருவஞ்சுற்று' (circumpolar) உடுக்கணங்கள் என்று பெயர். அவ்வாறே +40° முதல் -40°களுக்கு இடைப்பட்ட உடுக்கணங்கள் நிலநடுக்கோட்டு உடுக்கணங்கள்.

துருவஞ்சுற்று உடுக்கணங்கள்

வடகோளத்தின் உர்ஸா மேஜர் அல்லது பெருங்கரடி ('சப்தரிஷி') மற்றும் காசியோப்பியா (Cassiopeia) உடுக்கணங்களே ஆரம்பநிலை ஆய்வாளர்களுக்கு மிகவும் எளிதில் இனங்காணத் தகும் துருவஞ்சுற்று உடுக்கணங்கள். ஐரோப்பா, வடஅமெரிக்கா மற்றும் ரஷியா ஆகிய வட அட்சரேகை நாடுகளிலிருந்து கவனித்தால் இந்த இரண்டு உடுக் கணங்களும் என்றென்றைக்கும் மறைவதே இல்லை. தவிர இவை இரண்டினையும் 'போலாரிஸ்' (துருவ தாரகை) விண்மீனின் இரு



மருங்கிலும் எதிரெதிர்த் திசைகளில் காணலாம். வட இந்தியாவி லிருந்தால், குளிர்பருவ மாதங்களில் காசியோப்பியா வடமேற்கிலும், சப்தரிஷி வடகிழக்கிலும் தென்படும். ஆயினும் தென்பகுதிகளி லிருந்து பார்த்தால் இவ்விரண்டு உடுக்கணங்களும் ஒரு சேரத் தோன்றுவதே இல்லை. திருவனந்தபுரம் மற்றும் கன்னியாகுமரியி லிருந்து கவனித்தால் இந்த இரண்டு உடுக்கணங்களும் வானின் உச்ச ஸ்தானத்தில் உயரும்போதே காணமுடியும். மற்ற நேரங்களில் காண இயலாத அளவுக்கு அவை அடிவானத்தில் ஒட்டி நிற்கும்.

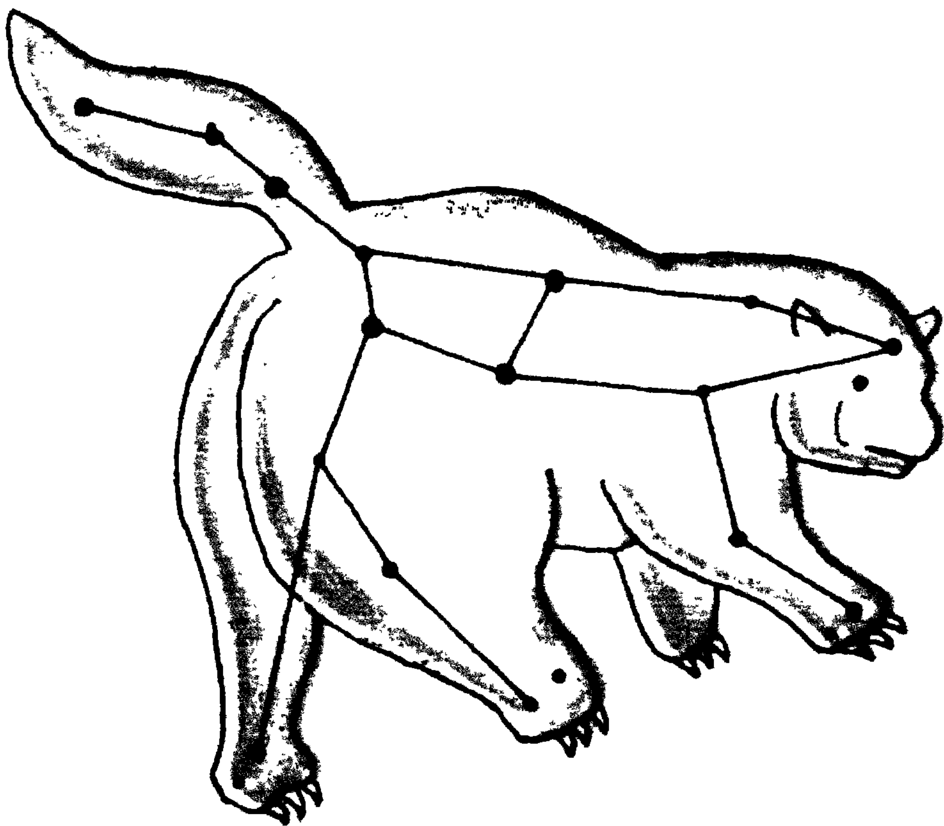
பெருங்கரடி

பெருங்கரடி உடுக்கணம் ஜனவரி மாத இரவு வானில் ஏறத்தாழ 10.00 மணியளவில் கீழை அடிவானில் தென்படும். மார்ச் மாத முதல்வாரத்தில் வடக்கு வானில் முழுமையாகத் தோன்றும். ஏழு விண்மீன்களின் (பெருங்கரண்டி வடிவிலான) பரிச்சயமிக்க வடிவமைப்பினைக் கொண்டு அதனை எளிதில் அடையாளம் காணலாம். இது ஒருபெரும் உடுக்கணத்தின் அங்கம் மட்டுமல்ல, ஆகாயத்தின் ஒரு முக்கிய 'இடங்காட்டி'யும் ஆகும். அதன் வால்பகுதியிலிருந்து தொடங்கி அந்த ஏழு விண்மீன்களைப் பின் வருமாறு குறிப்பிடுவர். ஈட்டா உர்ஸா மேஜாரிஸ் அல்லது அல்கயித் (பொலிவெண் 1.86), சீட்டா உர்ஸா மேஜாரிஸ் அல்லது மிஸார்

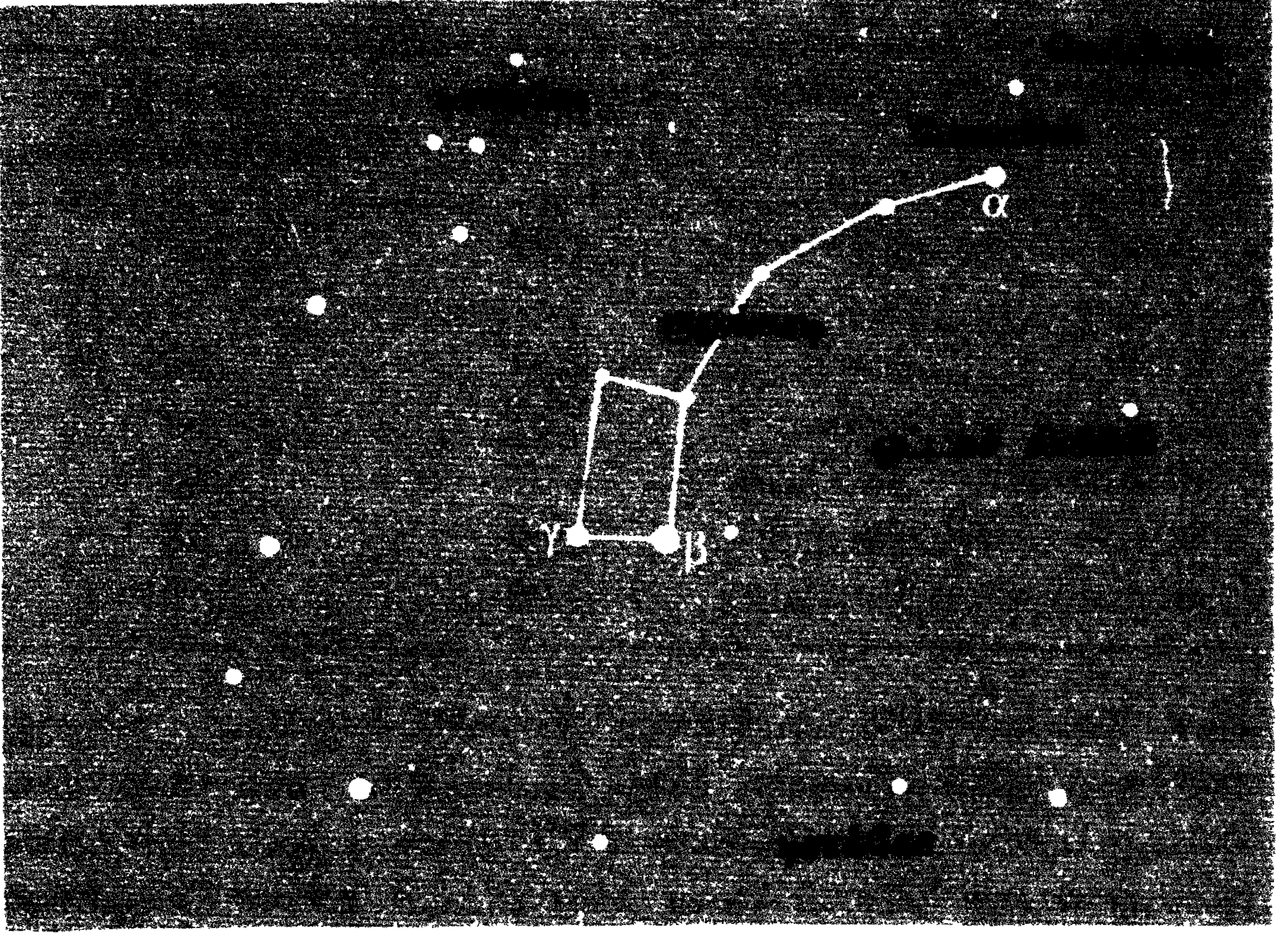
பெருங்கரடி

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α. ஆல்ஃபா	டூபே	1.79	107
β பீட்டா	மீரக்	2.37	78
γ காமா	ஃபாத்	2.44	90
δ டெல்டா	மகாரிஸ்	3.31	65
ε எப்சிலான்	அலியோத்	1.77	68
ζ சீட்டா	மிசார்	2.09	88
η ஈட்டா	அல்கெய்த்	1.86	2.10

(பொலிவெண் 2.09), எப்சிலான் உர்ஸா மேஜாரிஸ் அல்லது அலிகோத் (பொலிவெண் 1.77), டெல்டா உர்ஸா மேஜாரிஸ் அல்லது மகாரிஸ் (பொலிவெண் 3.31), காமா உர்ஸா மேஜாரிஸ் அல்லது ஃபாத் (பொலிவெண் 2.44), பீட்டா உர்ஸா மேஜாரிஸ் அல்லது மீரக் (பொலிவெண் 2.37) மற்றும் ஆல்ஃபா உர்ஸா மேஜாரிஸ் அல்லது டூபே (பொலிவெண் 1.79). அவற்றின் இந்தியப் பெயர்கள் முறையே—மாரிசி, வசிஷ்டர், அங்கிரஹா, அத்ரி, புலஸ்தா, புலஹா மற்றும் க்ரது. இவற்றுள் மிசார் (வசிஷ்டர்) விண்மீனுக்கு



பெருங்கரடி



வெகு அருகில் அல்கோர் (பொலிவெண் 4.0) என்கிற ஒரு மங்கலான சக விண்மீன் ஒன்று உண்டு. (இந்திய மரபில் அதனை அருந்ததி என்று வழங்குவர்). நல்ல கண்பார்வை உடையவர்க்கு மட்டுமே இது துல்லியமாகத் தெரியும். படைவீரர் தம் கண்பார்வை யினைப் பரிசோதிக்க அராபியர்கள் இந்த விண்மீனைப் பயன் படுத்துவராம். பெருங்கரடி (சப்தரிஷி) ஏப்ரல் மூன்றாம் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வான் உச்சத்தை எட்டும்.

குறுங்கரடி

மீரக் மற்றும் டூபே ஆகிய விண்மீன்கள் 'இடஞ்சுட்டிகள்' எனப்படும். ஏனெனில் அவை நேர்கோட்டில் ஆல்ஃபா உர்ஸா மைனாரிஸ் அல்லது போலாரிஸ் (பொலிவெண் 1.79) என்கிற துருவ விண்மீனைச் சுட்டிக்காட்டும். போலாரிஸ் விண்மீனும் மிக மங்கலான உர்ஸா மைனர் அல்லது குறுங்கரடி (இலகு சப்தரிஷி) எனும் உடுக்கணம் சார்ந்தது. துருவ விண்மீன் சூரியனைக் காட்டிலும் 120 மடங்கு மிகப் பிரமாண்ட இராட்சத விண்மீன். நம்மிலிருந்து 472 ஒளியாண்டுகள் தொலைவில் உள்ளது. (ஒரு ஒளி யாண்டு என்பது ஒளி நொடிக்கு 3 இலட்சம் கிலோமீட்டர் வேகத்தில் ஒரு ஆண்டில் கடந்து செல்லும் தொலைவு ஆகும்.)

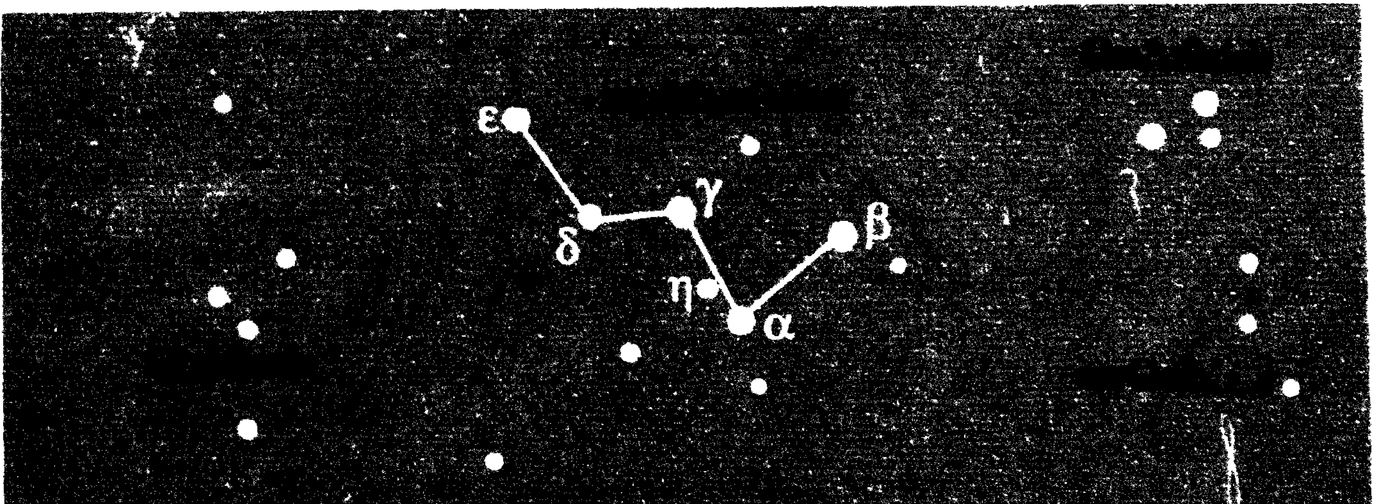
குறுங்கரடி

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	போலாரிஸ்	1.79	472
β பீட்டா	கொச்சாப்	2.04	105

அது ஒரு செஃபீடு ரக பொலிவு மாறிவிண்மீன். மிகப் பிரகாசமாக 1.96 பொலிவு முதல் மிக மங்கல் 2.05 வரை அதன் ஒளிர்வு மாறுபடும். பெருங்கரடி ஒத்த தோற்றமுடைய குறுகிய உர்ஸா மைனர் (குறுங்கரடி) உடுக்கணத்தினை நிலாவொளி இல்லாத இருள் வானில் நன்கு காண முடியும். துருவ விண்மீனுக்கு அடுத்தபடி இந்த உடுக்கணத்தில் பொலிவார்ந்த விண்மீன் பீட்டா உர்ஸா மைனாரிஸ் அல்லது கொச்சாப் (பொலிவெண் 2.04).

காசியோப்பியா

வடதிசை வானின் துருவஞ்சுற்று உடுக்கணங்களுள் மற்றொரு பிரதான விண்மீன் கூட்டம் காசியோப்பியா. போலாரிஸ் எனும் துருவ விண்மீனுக்கு மறுபுறம் உள்ளது. இலையுதிர் பருவத்திற்கும், குளிர்பருவத்திற்கும் இடைப்பட்ட காலத்தில் (அக்டோபர் முதல் பிப்ரவரி வரை) அந்தி வானில் இது தோன்றும். நடுத்தரப் பொலிவுடன் கூடிய ஆறு விண்மீன்கள் அடங்கிய உடுக்கணம். அவை ஆங்கில அகரமுதலியின் 'M' (அல்லது 'W') எனும் எழுத்தின் உருக்குலைந்த தோற்றம் உடையது. பொலிவெண் 3க்கும் அதிப் பிரகாசமான நான்கு விண்மீன்கள் இதிலுண்டு. அவற்றுள் ஆல்ஃபா காசியோப்பியா எனும் ஷெதிர் மற்றும் காமா காசியோப்பியா எனும் சிஹ்ற ஆகிய விண்மீன்கள் இரண்டும் பொலிவு மாறிகள்.



காசியோப்பியா

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	ஷெதிர்	பொலிவுமாறி	150
β பீட்டா	சாஃப்	2.27	45
γ காமா	சிஹ்	2.20	96
δ டெல்டா	ருக்பாஹ்	3.67	43

ஷெதிர் பொலிவெண் 2.1 முதல் 2.4 வரையும், சிஹ் பொலிவெண் மாறிகள். ஷெதிர் பொலிவெண் 2.1 முதல் 2.4 வரையும், சிஹ் பொலிவெண் 1.6 முதல் 2.9 வரையும் மாறும். உர்ஸா மேஜர் (பெருங்கரடி, பெருங்கரண்டி அல்லது சப்தரிஷி) மற்றும் காசியோப்பியா ஆகிய இரண்டு உடுக்கணங்களும் இந்தியாவிலிருந்து ஒரே நேரத்தில் காணக்கிடைப்பது இல்லை என்பதனால் காசியோப்பியா உடுக்கணத்தினை அறிவதற்கு 'இடஞ்சுட்டி' விண்மீன்கள் உதவாது. ஆயினும், ஆங்கில 'எம்' (அல்லது டபிள்யு) எழுத்து



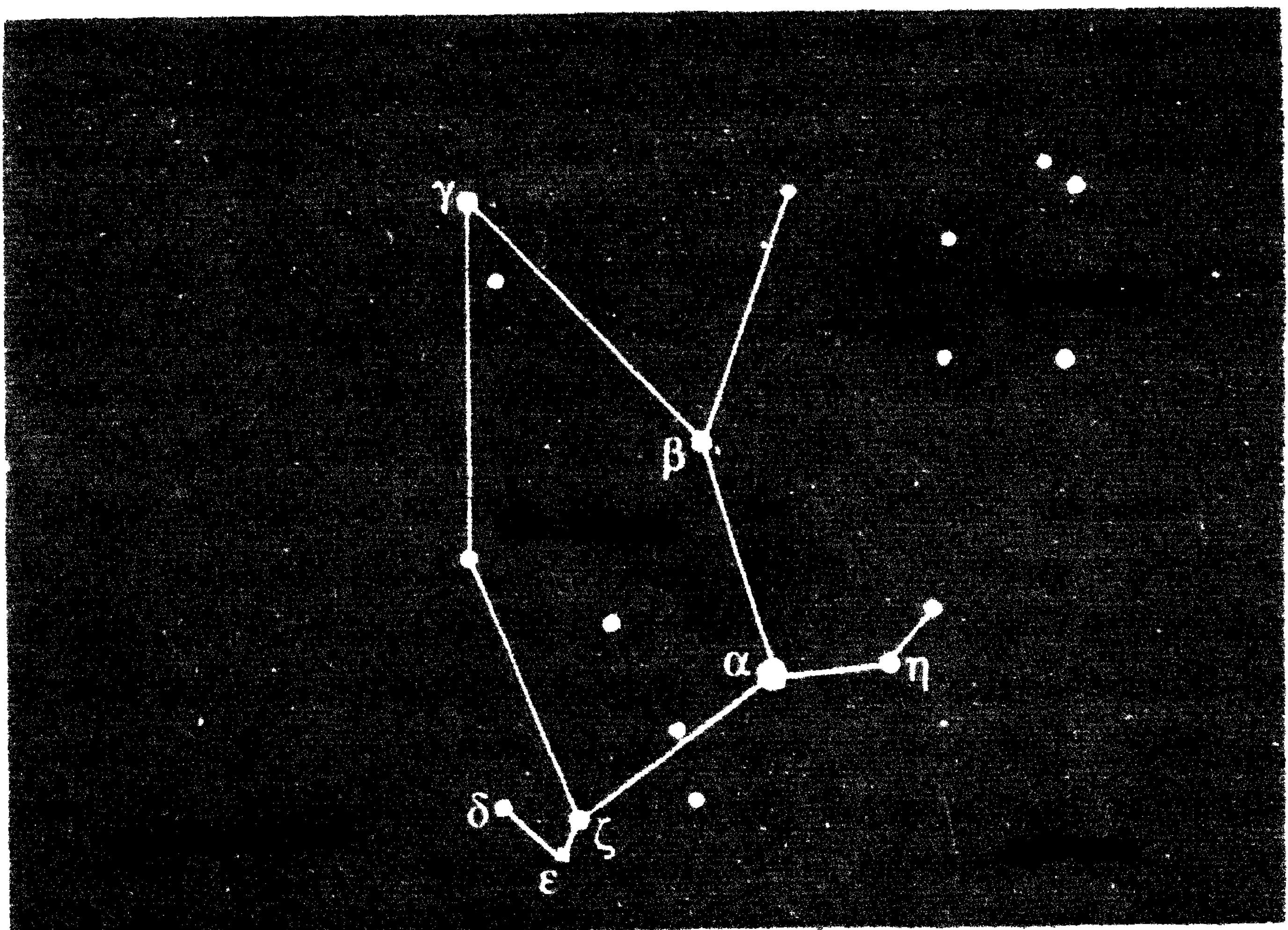
காசியோப்பியா.

வடிவிலான இந்த உடுக்கணத்தின் இருப்பிடத்தினை கண்டறிவது அவ்வளவு கடினம் அல்ல.

காசியோப்பியாவின் மத்தியப் பகுதி ஆகாய கங்கை எனும் பால்வீதி (Milky way) எனும் உடுமண்டலத்தினோடு விரிந்து படர்ந் திருப்பதனால், பைனாக்குலர்கள் (இரட்டைக் குழாய் தொலை நோக்கிகள்) அல்லது சிறிய தொலைநோக்கி வழி கவனித்தால் அங்கு விண்மீன்கள், விண்மீன் தொகுதிகள், நெபுலாக்கள் எனும் விண்மீன் முகில் படலங்கள் அடர்ந்திருப்பதைக் காணலாம். நம்மிடம் 20 அல்லது 50 மடங்கு உருப்பெருக்கும் தொலைநோக்கி இருந்தால் அதன்வழி காசியோப்பியாவின் இருபதுக்கும் குறையாத விண்மீன் தொகுதிகளை இடஞ்சுட்ட முடியும்.

செஃபியஸ்

காசியோப்பியா வடகிழக்கில் உயர்ந்து நிற்கும்போது அதன் மேற்கே நோக்கினால் கடல்பூதம் (Sea monster) என்கிற (பொலிவெண் 2.44) நடுத்தர பிரகாச விண்மீனையும், ஆல்ஃபா செஃபீ (பொலிவெண் 2.44) எனும் நடுத்தர பிரகாச விண்மீனையும் காணலாம். ஆல்ஃபா மற்றும் பீட்டா காசியோப்பியா விண் மீன்களை நேர்கோட்டினால் இணைத்து மேற்காக நீட்டினால் அதனைக் கண்டு கொள்ளலாம். செஃபியஸ் உடுக்கணம் அவ்வளவு



செஃபியஸ்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அல்டெராமின்	2.44	46
β பீட்டா	அல்ஃபிர்க்	3.23	750
δ டெல்டா	—	பொலிவுமாறி	1337
ε எப்சிலான்	—	4.20	98
ζ சீட்டா	—	3.60	717

பிரதானம் இல்லை. காரணம் அதில் ஆல்ஃபா செஃபீ அன்றி பொலிவெண் நான்கை விட அதிகப்பிரகாசமுள்ள விண்மீன்கள் எதுவுமில்லை. நிலவொளி அற்ற இருண்ட வானில் இந்த ஐங்கோண வடிவம் கொண்ட உடுக்கணத்தினை நம்மால் எளிதில் அடையாளம் கண்டுகொள்ள முடியும்.

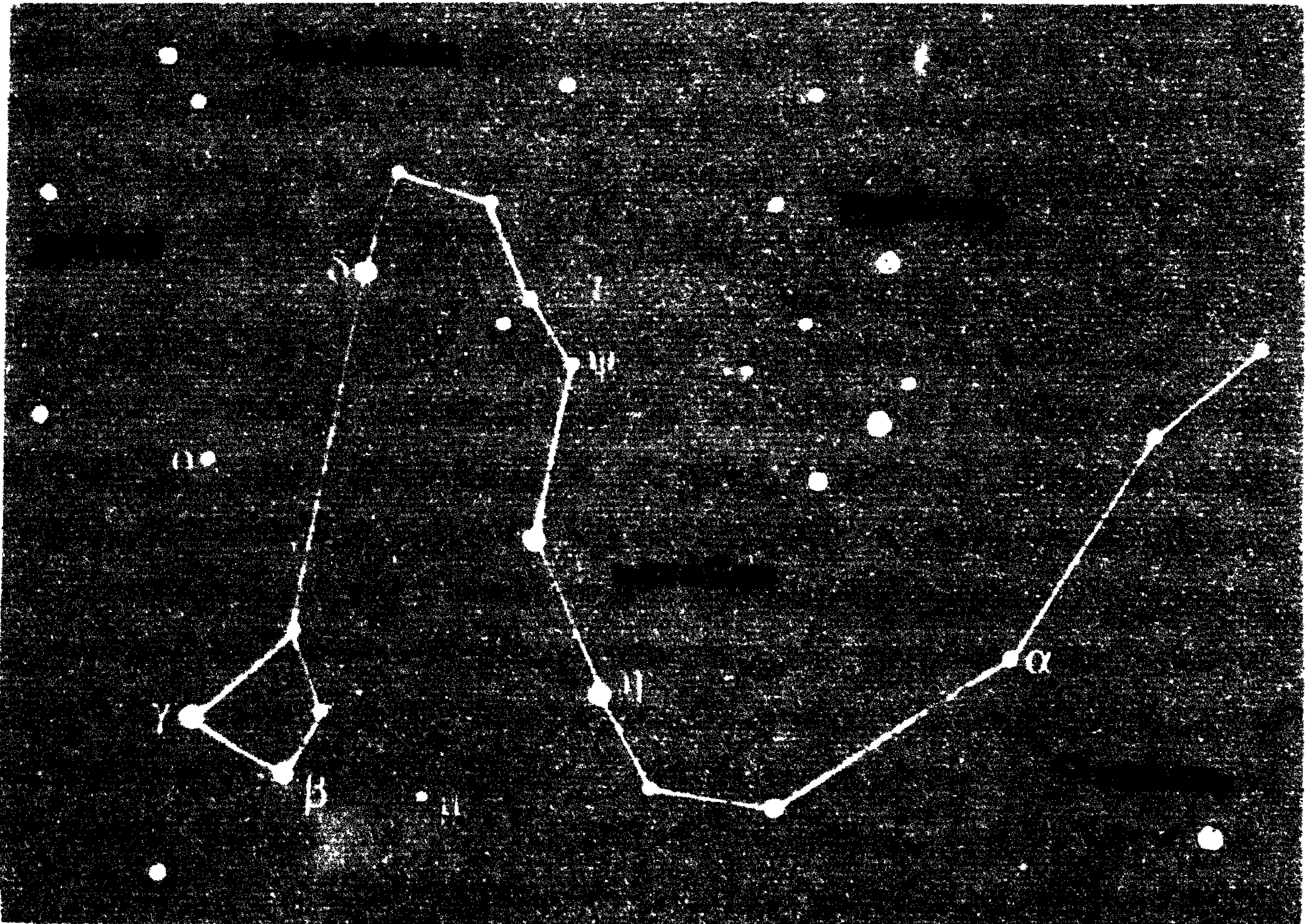
செஃபியஸ் உடுக்கணத்தில் பிரகாச விண்மீன் ஏதுமில்லை என்றாலும், அதில் அடங்கிய டெல்டா செஃபி விண்மீன் பொலிவு மாறிகளில் முதல் ரக விண்மீன். இதனைப் பயன்படுத்தி வான வியலர் விண்மீன் தொலைவுகளை அளப்பர். சீரான கால இடை வெளியில் நிகழும் இந்த விண்மீனின் பொலிவு மாற்றத்தினை முதன்முதலில் 1784ஆம் ஆண்டு ஜான் கூட்ரிக்ஸ் எனும் ஆங்கில வானவியலர் கண்டறிவித்தார். அவர் காதுகேளாத, வாய்பேசாத குறையுடையவர். என்றாலும் வானவியல் ஆய்வில் தீவிர அக்கறை கொண்டவர். செஃபீடு பொலிவுமாறிகள் எனப்படும் விண்மீன் களின் பொலிவு மாற்றம் அதன் எதார்த்தப் பொலிவு அளவைச் சார்ந்திருக்கும். பிரகாசமான செஃபீடு விண்மீனுக்குப் பொலிவு மாற்ற இடைவெளி நீண்டு இருக்கும். அதாவது மங்கலான ஒளியிலிருந்து பிரகாச நிலைக்கு உயர நீண்ட காலம்பிடிக்கும்.

ஏனைய செஃபீடு மாறிகள் போலவே, டெல்டா செஃபீ விண்மீன் ஒளிர்வு குறிப்பிடத்தக்க ஒழுங்கமைதியுடன் சீராக ஒவ்வொரு 5 நாட்கள் 9 மணிக்கூறுகள் இடைவிட்டு 3.51 முதல் 4.3 பொலிவெண் வரை ஏறி இறங்கும். அதனை நாமே கண்டு அறிந்திட ஒரு எளிய வழிமுறை உள்ளது. டெல்டா செஃபீ விண்மீன் அருகே அதன் மேற்கில் சீட்டா செஃபீ (பொலிவெண் 3.6) மற்றும் எப்சிலான் செஃபீ (பொலிவெண் 4.2) ஆகிய இரண்டு விண்மீன்களைப் பார்க்கலாம். இவற்றின் ஒளிர்வுகள் ஏறத்தாழ

டெல்டா செஃபீ விண்மீனின் பொலிவுமாற்ற அளவுகளை ஒட்டியே அமைந்துள்ளது. ஆதலால், டெல்டா செஃபீ பிரகாசம் அடையும்போது சீட்டா செஃபீ போலவும், ஒளி மங்கும்போது ஏறக்குறைய எப்சிலான் செஃபீ போலவும் தளரும். ஏறத்தாழ ஒருவாரப் பொழுது தெளிந்த இருண்ட இரவுகள் வாய்ப்பது நமது அதிர்ஷ்டமே. அக்டோபர் மூன்றாம் வாரத்தில் இரவு 9.00 மணிக்கு செஃபியஸ் உடுக்கணம் வான உச்சத்தை அடையும்.

டிராக்கோ

வடதிசை வானில் செஃபியஸ் மற்றும் உர்ஸா மேஜர் ஆகிய உடுக்கணங்களுக்கு இடையில் வளைந்து நீண்டு சுருண்ட இராட்சத பூதப்பாம்பு (Dragon) ஒத்த டிராக்கோ (Draco) எனும் உடுக்கணத்தினை நோக்கலாம். செஃபியஸ் போலவே இந்த உடுக்கணத்திலும் குறிப்பிடத்தகுந்தது நடுத்தரப் பொலிவு உடைய காமா டிராக்கோனிஸ் அல்லது 'எல்தாமின்' (பொலிவெண் 2.2) எனும் ஒரேயொரு விண்மீன் மட்டுமே. அந்த ராட்சதப் பாம்பின் தலைப்பாகத்தில் இருக்கிறது. பீட்டா டிராக்கோனிஸ் எனப்படும் அல்வாய்த் (பொலிவெண் 2.79) மற்றும் ஈட்டா டிராக்கோனிஸ் எனும் அல்திபெய்ன் (பொலிவெண் 2.74) ஆகிய ஏனைய இரண்டு விண்மீன்களும் மூன்றாம் ரக பொலிவெண் சார்ந்தவை. இவை



டிராக்கோ

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	தூபான்	3.65	232
β பீட்டா	அல்வாய்த்	2.79	267
γ காமா	எல்தாமின்	2.20	101
η ஈட்டா	அல்திபெய்ன்	2.74	81

தவிர, அந்த உடுக்கணத்தின் பிற விண்மீன்கள் அனைத்துமே நான்காம் ரகப் பொலிவெண்ணுடன் மங்கலானவை. இயற்கைக்கு முரணான இருட்டு அல்லது தெளிவு என்கிறபடி அத்தனைத் துல்லியமான இருள்வானில் மட்டுமே இவை நம் கண்ணுக்குத் தட்டுப்படும். அந்நிலையில் குறுங்கரடி உடுக்கணத்தினைச் சுற்றி மூன்று பக்கமும் சுருண்டு கிடக்கும் பாம்பு போன்ற தோற்றமும் புலப்படும். நுட்பமானதோர் பைனாக்குலர் (10 மடங்கு உருப் பெருக்கமும் 50 மில்லிமீட்டர் குறுக்களவும் கொண்ட தொலை நோக்கி போதும்) வழி மியு டிராக்கோனிஸ், ஒமிக்ரான் டிராக்கோனிஸ் மற்றும் ப்சை டிராக்கோனிஸ் ஆகிய ஒரு சில இரட்டை விண்மீன்களைக் காண இயலும். ஆல்ஃபா டிராக் கோனிஸ் எனப்படும் தூபான் விண்மீன் (பொலிவெண் 3.65) புராதன காலத்தில் நமது துருவ விண்மீனாக விளங்கிற்று. இன்றைக்கு நம் பூமியின் சுழற்சி அச்சுத் தள்ளாட்டத்தினால் அந்தத் துருவ விண்மீன் இன்று மெல்ல இடம்மாறிக் காட்சியளிக்கிறது. ஜூலை மூன்றாம் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வான உச்சியில் டிராக்கோ உயர்ந்து நிற்கும்.

வடதிசை வானத்தைப் போலன்றி, பிரபஞ்சத் தென்துருவப் பிராந்தியத்தில் பிரகாசமான விண்மீன்களும் இல்லை, எளிதில் இனங்கண்டு கொள்ளத்தகும் உடுக்கணங்களும் இல்லை. அக்டேன்ஸ் எனும் கோணமானி வடிவ உடுக்கணம் தென் துருவத்தில் உள்ளது. மங்கலான விண்மீன்கள் (பொலிவெண் 6க்கும் அதிகம்) அடங்கியது. வெறுங்கண்ணுக்குத் தெரியவே தெரியாது. எந்த விதத்திலும் பிரபஞ்சத் தென்துருவம் இந்தியாவில் எங்கிருந்து கவனித்தாலும் பார்க்க இயலாது. (ஏனெனில் எப்போதும் தெற்கு அடிவானத்திற்கு அடியிலேயே கீழிறங்கிக் கிடக்கும்). அதனால் நாமும் அதிகம் அக்கறை காட்ட வேண்டியதில்லை.

க்ரக்ஸ் (தென்சிலுவை)

தென்துருவம் சுற்று உடுக்கணங்களில் தென்சிலுவை என்றழைக்கப் படும் 'க்ரக்ஸ்' (Crux) வெகு பிரபலம். மிகச் சிறிய (அனைத்திலும் மிகச் சிறிய) உடுக்கணம் இது என்றாலும், இதில் முதல் ரகப் பொலிவெண் கொண்ட மூன்று விண்மீன்களும், பொலிவெண் ரகம் 5க்கும் குறைவான ஆறு விண்மீன்களும் உள்ளன. அவற்றில் அதிப் பிரகாசமான ' விண்மீன் ஆல்ஃபா க்ரக்ஸ் அல்லது 'அக்ரக்ஸ்' (பொலிவெண் 0.87). சிலுவையின் தென் முனையில் உள்ளது.

அடுத்து அடுத்து பொலிவு குறைந்தவை—பீட்டா க்ரூசிஸ் என்கிற மிமோசா (பொலிவெண் 1.28), காமா க்ரூசிஸ் (பொலிவெண் 1.69) மற்றும் டெல்டா க்ரூசிஸ் (பொலிவெண் 2.81) இந்தத் தென்சிலுவை

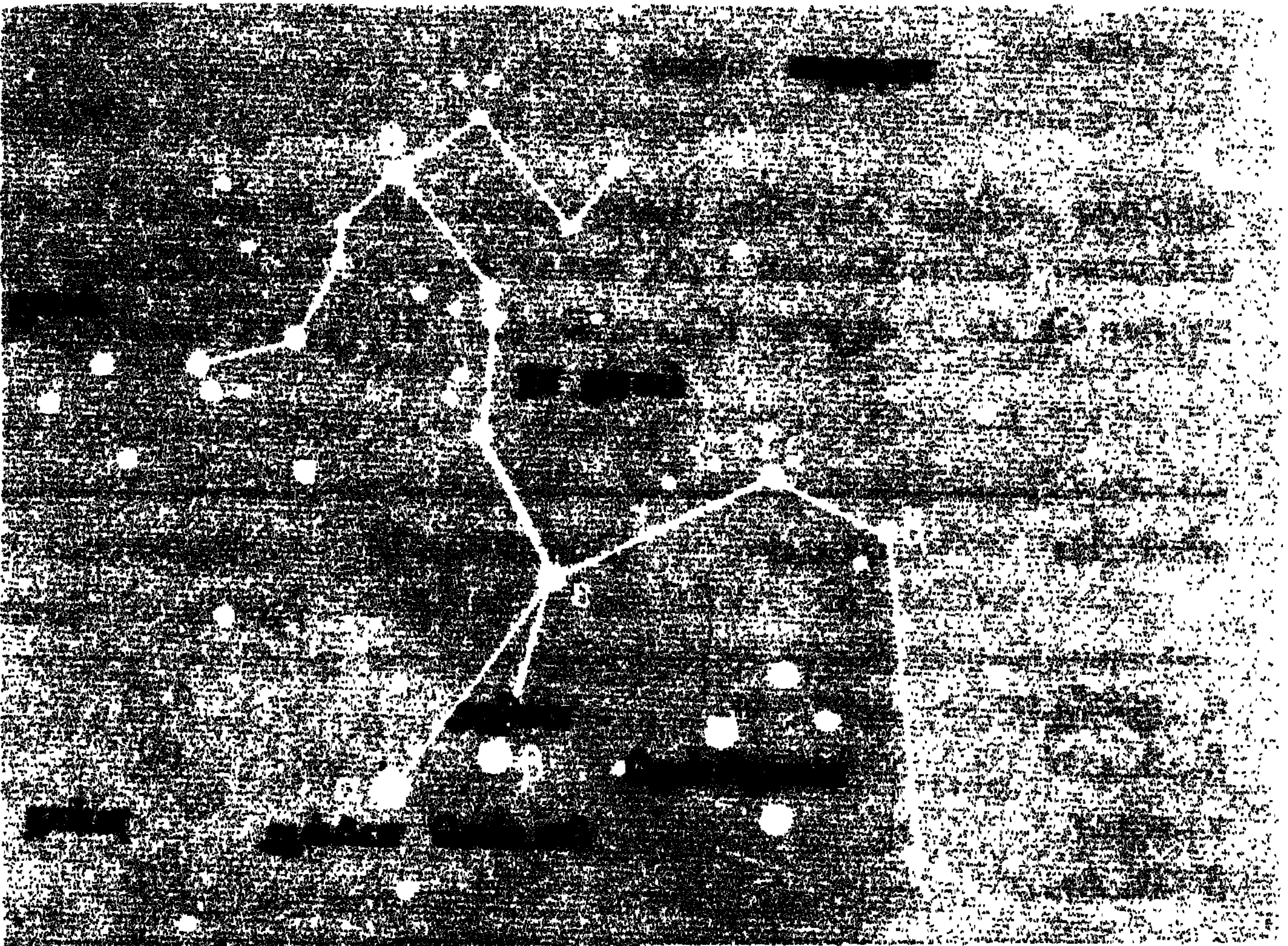
க்ரக்ஸ்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அக்ரக்ஸ்	0.87	370
β பீட்டா	மிமோஸா	1.28	490
γ காமா	—	1.69	220
δ டெல்டா	—	2.81	570

உடுக்கணத்தினை போபால் (23° 20 நிமிடம் வடக்கு அட்சரேகை) நகருக்குத் தெறகே எந்த இடத்திலிருந்தும் பார்க்க முடியும். கன்னியாகுமரி (8° வடக்கு அட்சரேகை) யிலிருந்து கவனித்தால் ஏறத்தாழ இரண்டு மாதகாலம் (ஏப்ரல் முதல் வாரத்திலிருந்து மே மாத இறுதிவரை) இரவுப்பொழுது முழுவதும் இதனைக் கண்டு ரசிக்கலாம். அச்சமயம் அது (அடிவானத்தின் கீழே) நாம் கற்பனை செய்து வைத்துள்ள பிரபஞ்சத் தென்துருவத்தினை இடஞ்சுழியாகச் சுற்றுவதையும் காணலாம்.

சென்டாரஸ்

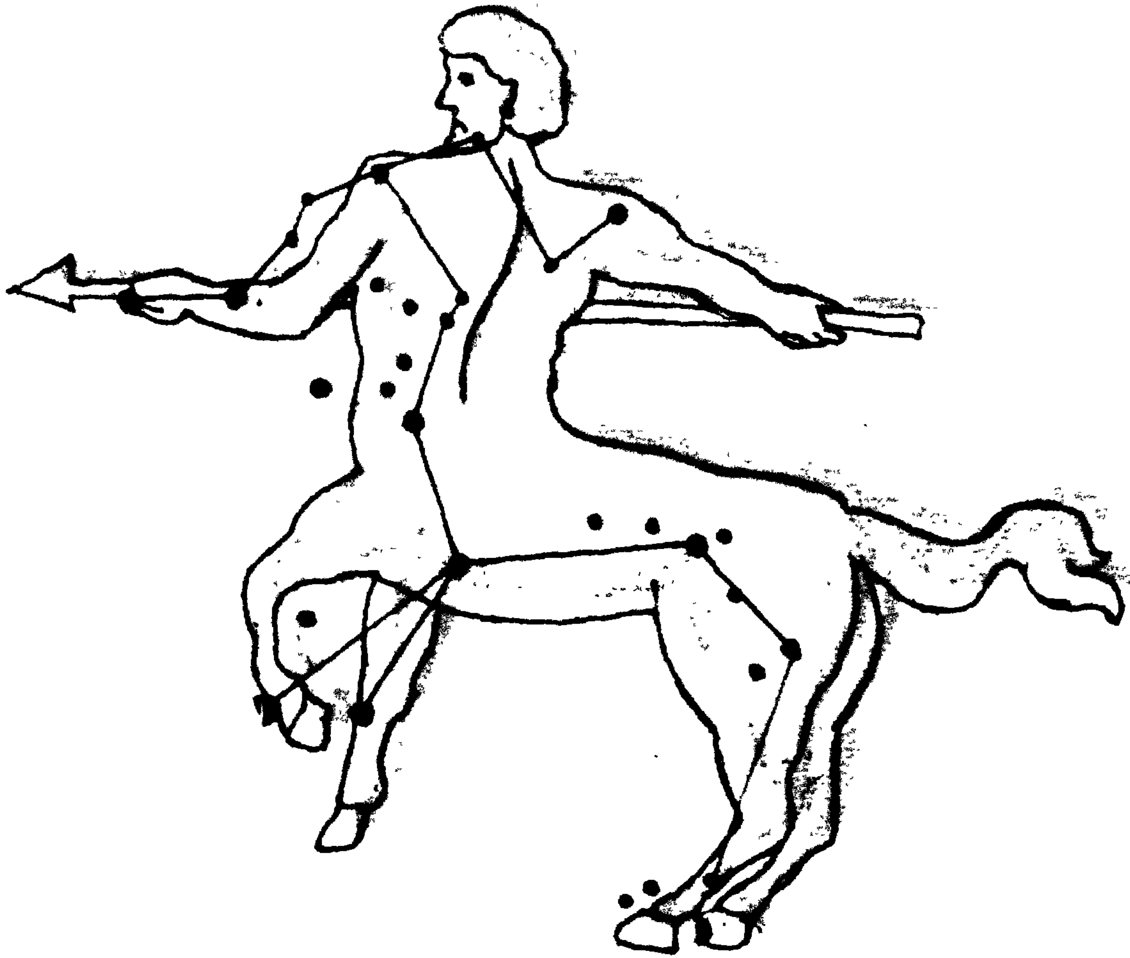
தென்சிலுவையைச் சூழ்ந்து மூன்று பக்கமும் வளைந்து காணும் உடுக்கணம் சென்டாரஸ். (சென்டார் என்பது குதிரை உடலும் இடுப்புக்கு மேலே மனித உடம்பும் கொண்ட தொன்மப் படைப்பு. இந்திய மரபில் 'நர துரகம்'). பொலிவெண் 3ஐவிட அதிப் பிரகாசமான 10 விண்மீன்கள் அடங்கியது. இந்த உடுக்கண சரிவு மானம் -65° முதல் -30°வரை படர்ந்திருக்கிறது. ஆயினும் அதன் அதீதப் பொலிவுமிக்க (ஆல்பா மற்றும் பீட்டா) இரண்டு விண் மீன்கள் -60° சரிவுமானத்திலும் தாழ்வாக உள்ளன. நிலநடுக் கோட்டுப் பகுதியிலிருந்து பார்த்தால் மட்டுமே புலப்படும். அவற்றுள்



நர துரகம் (செண்டாரஸ்)

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	—	-0.27	4.28
β பீட்டா	அஜினா	0.63	490
γ காமா	மென்கெந்த்	2.17	110
δ டெல்டா	—	2.60	326

ஒன்றான ஆல்ஃபா செண்டாரி (பொலிவெண் -0.27) வானவியலருக்குத் தனி ஆர்வம் ஊட்டுவது. வானில் தோன்றும் அற்புதப் பிரகாச விண்மீன்களுள்ளே மூன்றாவது இடம் வகிக்கிறது. உண்மையில் இது தனியொரு விண்மீன அல்ல, மூன்று விண்மீனகளின் கூட்டு இது. அவற்றில் இரண்டுவிண்மீன்கள் 0.0 மற்றும் 1.4 பொலிவெண் பிரகாசமுடன் 4.3 ஒளியாண்டுத் தொலைவில் இயங்கி வருகின்றன. மூன்றாவதான 'ப்ராக்சிமா செண்டாரி' ஒரு மங்கலான விண்மீன் (பொலிவெண் 10.7). நம்மிலிருந்து 4.28



நர துரகம் (செண்டாரஸ்).

ஒளியாண்டுகள் தூரத்தில் உள்ளது. எனினும் (சூரியனுக்கு அடுத்தபடி) நமக்கு மிக அருகாமையில் இயங்கும் விண்மீன் இது. ஆல்ஃபா சென்டாரியும், 'அஜினா' (பொலிவெண் 0.63) எனும் பீட்டா சென்டாரியும் தென்சிலுவை உடுக்கணத்தின் கிழக்கே அமைந்து உள்ளன. இவ்விரண்டு விண்மீன்களை நேர்கோட்டினால் இணைத்து நீட்டினால் தென்சிலுவை இருப்பிடத்தைக் கண்டு கொள்ள முடியும். போபால் நகருக்கு தெற்கே எங்கிருந்து பார்த்தாலும் ஏப்ரல் முதல் மே வரை இரவு முழுவதும் காணக் கிடைக்கும் உடுக்கணம் நர துரகம் என்கிற சென்டாரஸ். மே மூன்றாம் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு இது வான்உச்சியில் திகழும்.

கரினா

தென்திசை வானில் மற்றுமொரு பொலிவான விண்மீன் கரினா உடுக்கணத்தின் ஆல்ஃபா கரினா எனும் 'கனோப்பஸ்' (அகஸ்தியர்). இது 'உளி ஆணி' எனப்படும். வானில் அதீதப் பிரகாச விண்மீன்களில் இரண்டாம் இடம் வகிக்கும் ஒளி மிக்க (பொலிவெண் -0.72) விண்மீன் இது. இந்தியாவில் எங்கிருந்து பார்த்தாலும் தென்படும். வட மாநிலங்களிலிருந்து கவனித்தால் ஜனவரி மற்றும் பிப்ரவரி மாதத்தில் தெற்கு அடிவானத்திற்குச் சற்று மேலாக இதனைக் காணலாம். ஆகாயத்தில் மிக எளிதில் அடையாளம் காணக்கூடியதும், ஆற்றல் ஒளிப்பிரவாகத்துடன் மிளிரும் முதலாவது விண்மீனும் ஆகிய சிரியஸ் (லுப்தகம்) விண்மீனுக்குத் தெற்கில் இந்த 'அகஸ்தியர்' விண்மீன் புலப்படும். பிப்ரவரி முதல் வாரத்தில் இரவு 9.00 மணிக்கு வானுச்சியில் தோன்றும்.

கரினா (உளி ஆணி)

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அகஸ்தியர்	-0.72	650
β பீட்டா	மியாப்பிளசிடஸ்	1.67	86
ε எப்சிலான்	அவியர்	1.86	340

எரிதானஸ்

நதி வடிவத்திலான எரிதானஸ் உடுக்கணம் கொஞ்சம் நிலநடுக் கோட்டுப் பகுதியிலும், கொஞ்சம் தென்துருவஞ் சுற்றியும் வளைந்து நெளிந்து செல்லும் தோற்றம் உடையது. நிச்சயமாக, அனைத்து

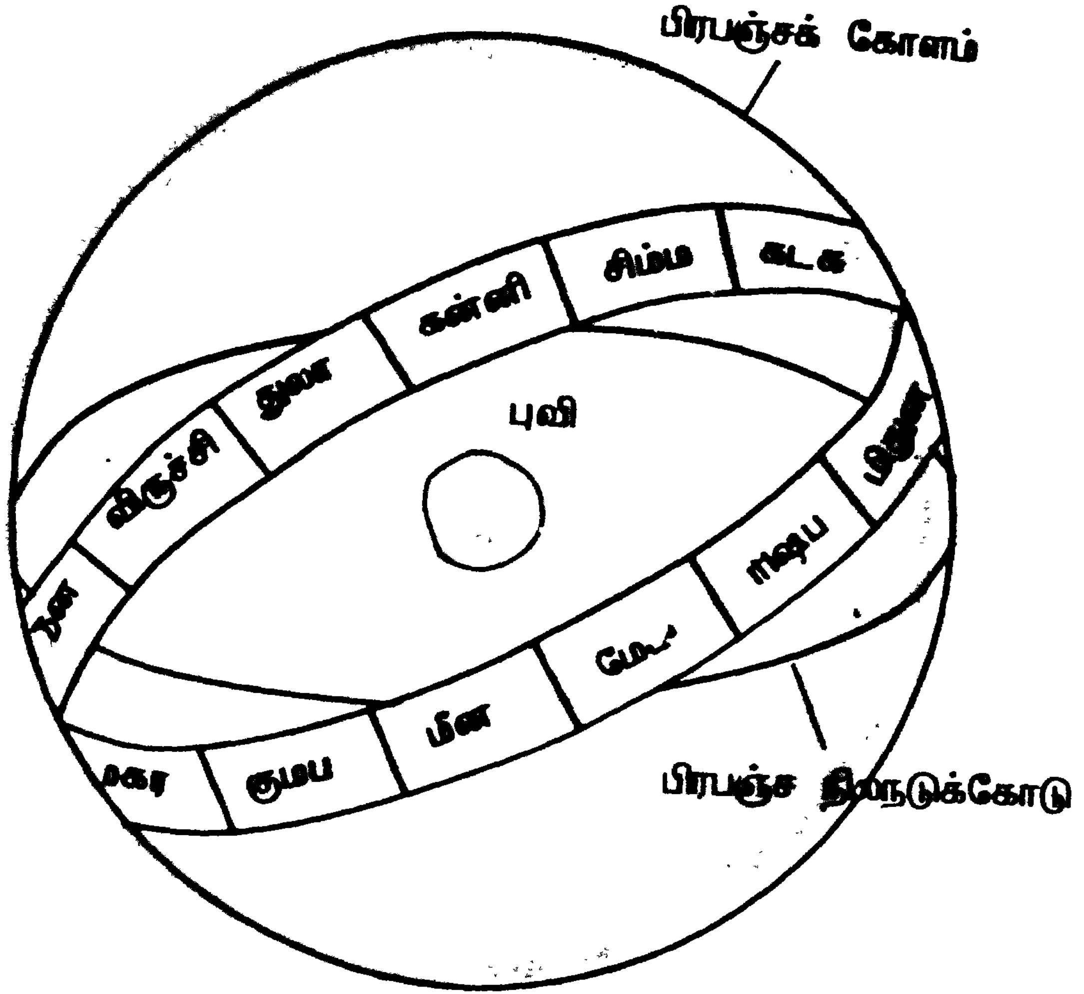
நதி (எரிதானஸ்)

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அக்கிர்னர்	0.51	118
β பீட்டா	குர்ஸா	2.79	80
θ தீட்டா	அகமர்	2.92	65

உடுக்கணங்களிலும் அதி வினோத வடிவம் இது. ஒரு ஆறு போல் உருவகிக்கப்பட்டதால், பண்டைய வான் வரைபட ஓவியர்கள் தம் போக்கில் இதற்கு மிக நீளமான வடிவம் தந்துவிட்டனர். இதில் மிகப் பிரகாச விண்மீன் ஆல்ஃபா எரிதானி எனும் 'அக்கிர்னர்' (பொலிவெண் 0.46). தெற்கு வான விளிம்பில் அமைந் திருப்பதனால் வட இந்தியாவிலிருந்து பார்த்தால் தட்டுப் படாது. ஆயினும் போபால் நகருக்குத் தெற்கே நவம்பர் மற்றும் டிசம்பர் மாதவாக்கில் தெற்கு அடிவானில் இதனை காண முடியும். தென்வானில் அந்தக் காலகட்டத்தில் வேறு தெளிந்த விண்மீன்கள் ஏதும் தென்படாததால், இந்த அக்கிர்னர் விண்மீனை அடையாளம் கண்டுகொள்வது எளிது. இவ்விண்மீன் டிசம்பர் முதல் வாரத்தில் இரவு 9.00 மணிக்கு வான உச்சியில் தோன்றும். அக்கிர்னர் அன்றி பொலிவெண் 3ஐவிடப் பொலிவு மிக்க விண் மீன்கள் எதுவுமே இந்த உடுக்கணத்தில் இல்லை. ஆனாலும் வெறுங்கண்ணுக்கே ஏறத்தாழ 300 விண்மீன்கள் இதில் தென்படும். நகர்ப்புற வெளிச்ச வெள்ளத்திலோ அவற்றுள் ஒருசில மட்டுமே தட்டுப்படும்.

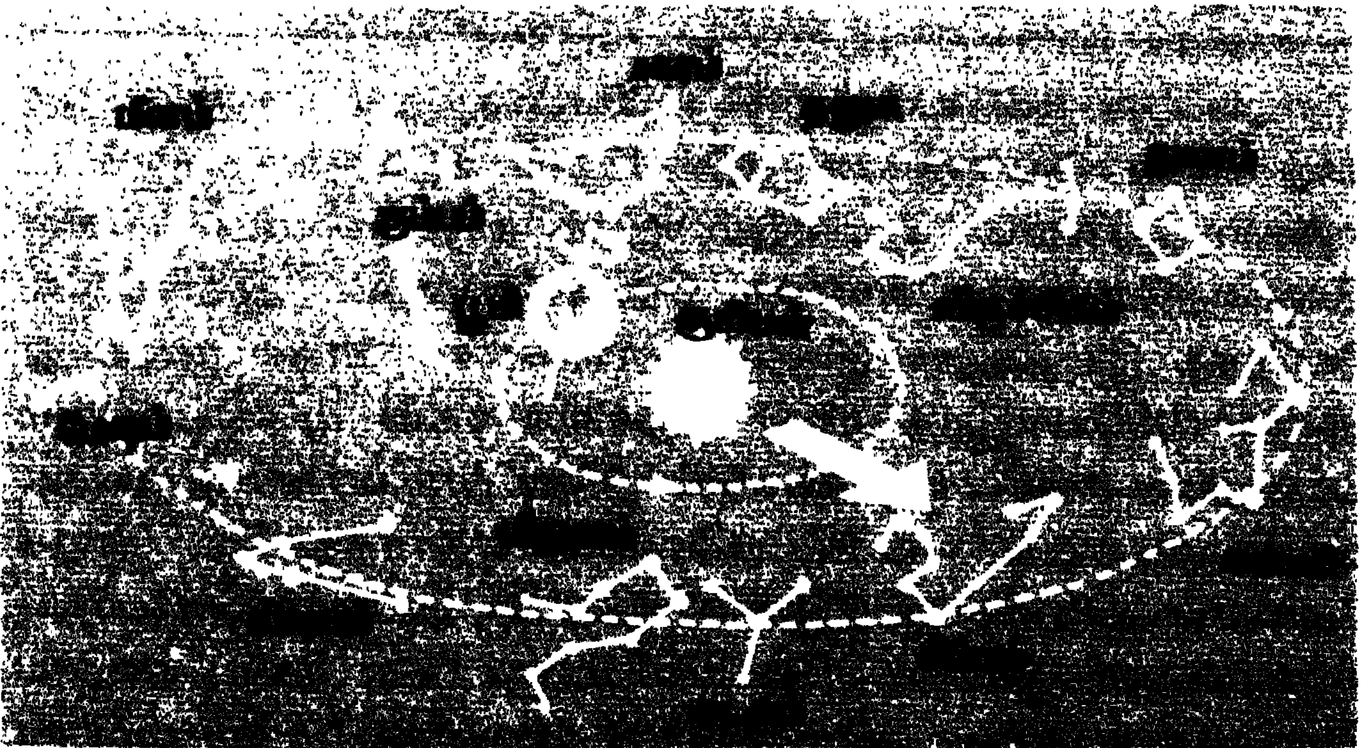
நில்நடுக்கோட்டு உடுக்கணங்கள்

நிலநடுக்கோட்டு உடுக்கணங்களுள் சூரியவீதியில் அமைந்து உள்ள பன்னிரண்டு 'ராசி' உடுக்கணங்கள் முக்கியமானவை. இந்த ராசி மண்டலப் பின்னணியில்—சூரியனும், சந்திரனும் மட்டுமின்றி—தத்தம் சுற்றுப்பாதையில் எங்கிருந்தாலும் அனைத்துக் கோள் களுமே—சஞ்சரித்த வண்ணம் இருக்கும். பிரபஞ்சக் கோளகத்தின் கற்பனை மண்டலம் இது. சூரிய வீதிக்கு 8° வீதம் வடக்கிலும், தெற்கிலும் படர்ந்துள்ளது. ராசி மண்டலம் 12 பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு உள்ளன. ஒவ்வொன்றும் தனித்தனி உடுக்கண ராசிகள் தம் இருப்பிடங்கள். இந்திய வானவியல் மரபுப்படி ஒவ்வொரு ராசிக்கும் தனித்தனி சின்னம் அல்லது குறியீடு உண்டு.



பிரபஞ்சக் கோளத்தில் 12 பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்ட கற்பனை வளையப்பாதை ராசிமண்டலம்.

(உண்மையில், ஜென்ம ராசி அல்லது பிறந்த தேதியை வைத்துக் கொண்டு இன்றைய ஜோதிடவியலர் குறி சொல்லுவது போல அவரவர் குணாதிசயம் அல்லது எதிர்காலம் முதலான வாழ்வியல்



ராசி மண்டலத்தினூடே சூரியத் தோற்ற சஞ்சாரம்.

பலன்களைத் தொடர்பு படுத்துவதில் எந்தவித அறிவியல் அடிப் படையும் இல்லை). அந்தப் பன்னிரண்டு ராசி உடுக்கணங்கள் வருமாறு: மேஷம் (ஆடு-Aries), ரிஷபம் (காளை-Taurus), மிதுனம் (இரட்டையர்-Gemini), கடகம் (நண்டு-Cancer), சிம்மம் (சிங்கம்-Leo), கன்னி (கன்னிகை-Virgo), துலாம் (துலாக்கோல்-Libra), விருச்சிகம் (தேள்-Scorpius), தனுசு (வில்-Sagittarius), மகரம் (கடலாழி-Capricornus), கும்பம் (நீர்க்குடம்-Aquarius), மீனம் (மீன்-Pisces).

ராசி வீதியில் சூரிய சஞ்சாரம்

உடுக்கணம்	சூரியன் கடக்கும் காலம்
மேஷம்	ஏப்ரல் 19 முதல் மே 14 வரை
ரிஷபம்	மே 15 முதல் ஜூன் 20 வரை
மிதுனம்	ஜூன் 21 முதல் ஜூலை 20 வரை
கடகம்	ஜூலை 21 முதல்ஆகஸ்ட் 10 வரை
சிம்மம்	ஆகஸ்ட் 11 முதல் செப்டம்பர் 16 வரை
கன்னி	செப்டம்பர் 17 முதல் அக்டோபர் 30 வரை
துலாம்	நவம்பர் 1 முதல் நவம்பர் 24 வரை
விருச்சிகம்	நவம்பர் 25 முதல் டிசம்பர் 17 வரை
தனுசு	டிசம்பர் 18 முதல் ஜனவரி 19 வரை
மகரம்	ஜனவரி 20 முதல் பிப்ரவரி 16 வரை
கும்பம்	பிப்ரவரி 17 முதல் மார்ச் 11 வரை
மீனம்	மார்ச் 12 முதல் ஏப்ரல் 18 வரை

சூரியன் ஒவ்வொரு ராசி உடுக்கணத்திலும் ஏறத்தாழ ஒரு மாத காலம் வீதம் ஒரு வருடத்தில் 12 ராசி உடுக்கணங்களினூடே சஞ்சரிப்பதுபோல் தோன்றும். இந்த ராசி மண்டலங்களின் பின்புலத்தில்தான் கோள்கள் தென்படுகின்றன. ஆகாயத்தின் வேறெந்த இடத்திலும் இந்தக் கோள்களைக் காண முடியாது. அதனாலேயே இந்த ராசி உடுக்கணங்கள் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. எனவே ஒரு கோளினைத்தேடி நாம் வானம் முழுவதும் பார்வையோட்ட வேண்டியதில்லை. எதார்த்தத்தில் இந்தக் கோள்கள் சூரியவீதிக்கு இருமருங்கும் 8°க்கு அப்பால் ஒருபோதும் சஞ்சரிப்பதும் இல்லை. ஏனெனில் (புளூட்டோ தவிர) ஏனைய கோள்களின் சூரியச் சுற்று தளங்கள் அனைத்துமே நம் பூமியின் சுற்றுத் தளத்திலிருந்து 8° அளவே சரிந்து உள்ளது.

4

குளிர்பருவத்தில் வானம்

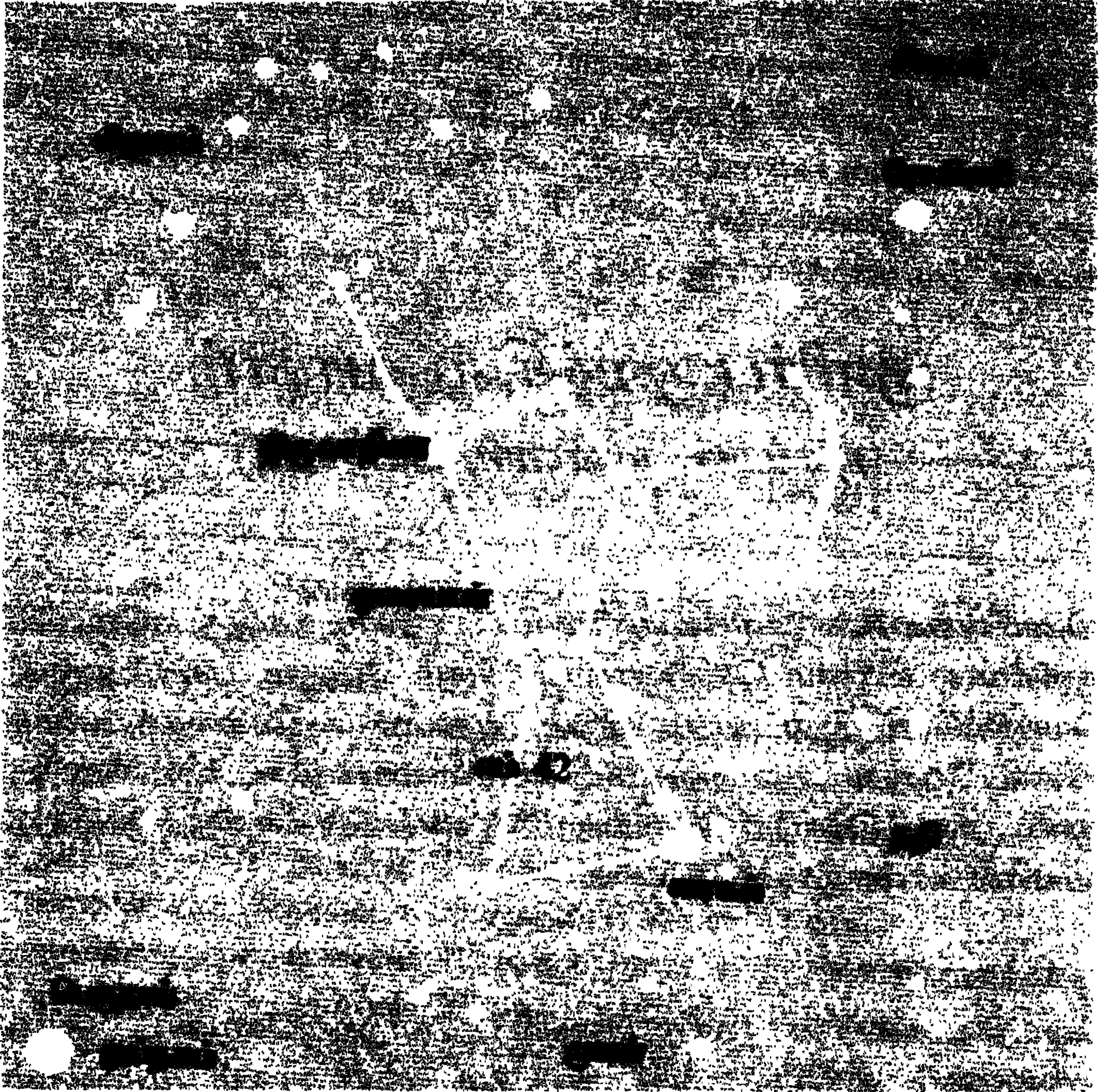
(டிசம்பர், ஜனவரி, பிப்ரவரி)

விண்மீன்கள் கண்டுகளிக்க குளிர்காலப் பருவமே உகந்தது. ஏனெனில் குளிர்கால வானம் தெளிவாக இருக்கும். மேலும், பகற்பொழுது வெகுசீக்கிரம் இருட்டியும் விடும். ஆதலால் வானத்தைக் கண்டு ரசிக்கப் போதிய கால அவகாசம் தாராளமாய்க் கிடைக்கும். மேலும் குளிர் பருவத்திலேயே பொலிவு மிக்க விண்மீன்கள், சிலவற்றையும் நம்மால் காண முடியும்.

ஓரையான்

வேட்டைக்காரன் (காலபுருஷன்) தோற்றம்கொண்ட இந்த உடுக்கணம் வானில் அதி அற்புதம். குளிர்காலம் முழுவதும் ஆகாயத்தில் தோன்றுவதனால் இதனை இனங்கண்டு கொள்வது எளிது. இதன் ஏழு துல்லிய நட்சத்திரங்களும் முதல் ரகப்பொலி வுடன் ஒரு வேட்டைக்காரன் உருவம் காட்டுவன. வலது கையில் தடியும், இடது கரத்தில் கேடயமும் தாங்கிய தோற்றம். அவனது இடுப்பு அரைக்கச்சையிலிருந்து வாள் ஒன்றும் தொங்கியபடி காட்சி தரும்.

பிரகாசமான இளஞ்சிகப்பு நிற விண்மீன் (பொலிவெண் 0.5) ஒன்று அந்த வேட்டைக்காரன் வலது தோளில் தென்படும். அது சூரியனைவிட 300-400 மடங்கு குறுக்களவு கொண்டது. மிகப் பெரிய செம்பூத விண்மீன். ஆல்ஃபா ஓரையானிஸ் என அந்த 'பீட்டல்ஜியஸ்' (Betelgeuse) விண்மீன் (அர்த்ரா) அழைக்கப்படும். (தமிழில் திருவாதிரை நட்சத்திரம் இது.) ஆறு மாதகால இடைவெளியில் மட்டுமே அதன் பொலிவு வேறு பாட்டினைப் பதிவு செய்ய முடிந்தால்கூட, நெடுங்காலமாகவே அதன் ஒளிர்வு



ஓரையான்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	திருவாதிரை	0.50	520
β பீட்டா	ரைகல்	0.12	900
γ காமா	பெல்லாட்ரிக்ஸ்	1.70	470
δ டெல்டா	மின்தகா	2.50	1500
ε எப்சிலான்	அல்நிலம்	1.80	1600
ζ ஸீட்டா	அல்னிதக்	2.10	1600
κ காப்பா	சைஃப்	2.06	2120
ι அயோட்டா	ஹத்ஸ்யா	2.76	1900



வேட்டைக்காரன்.

அதிகரித்து வருவது என்னவோ உண்மை. அதன் பொலிவு உச்சத்தின்போது (பொலிவெண் 0.1) அர்த்ரா விண்மீன்-அருகாமையில் உள்ள ரிஷப உடுக்கணத்தின் (காண்க: பக்கம் 47) இளஞ்சிகப்பு நிற ரோகிணி (Aldeberan) விண்மீனைக் காட்டிலும் பிரகாசமாக இருக்கும். ஒளிமங்கிய வேளையில் வேட்டைக்காரன் இடதுகாலில் பொருந்தியுள்ள ரைகல் (Rigel) எனும் வெளிர் நீல வெண்ணிற விண்மீனைக் காட்டிலும் சற்று மங்கலாகத் தோன்றும். அர்த்ரா இந்திய வானவியலின் (பக்கம் 128) இருபத்தேழு விண்மீன்களில் ஒன்றாகும்.

'வான் ராஜ்' என்கிற ரைகல் (பொலிவெண் 0.12) விண்மீன் பீட்டா ஒரையானிஸ் என்றும் கூறப்படும். எதார்த்தத்தில் பிரபஞ்சத்தின் கலங்கரை விளக்கம் போன்றது. இது திருவாதிரை (அர்த்ரா) விண்மீனைவிட அளவில் பெரியதும் இல்லை என்றாலும் 60,000 சூரியன்களின் அதீதப் பொலிவுடன் மிளிர்கிறது. வேட்டைக்காரன் இடுப்புக் கச்சையின் ஒரே நேர்கோட்டில் மூன்று

விண்மீன்கள் அடங்கி உள்ளன. அவை இரண்டாம் பொலிவெண் ரகம் சார்ந்தவை. அரைக்கச்சையின் வலது ஓர (டெல்டா ஓரையானிஸ்) விண்மீன் பிரபஞ்ச நடுக்கோட்டின் நேர்மேலாகவே பொருந்தி இருக்கிறது. இது சரியாக நேர்கிழக்கில் உதித்து, நேர்மேற்கில் அஸ்தமிக்கும்.

வேட்டைக்காரனின் தலையில் நிற்கும் லாம்டா ஓரையானிஸ் (பொலிவெண் 3.5) நம் ஆர்வத்தைத் தூண்டும் மற்றுமொரு விண் மீன் ஆகும். இந்தியாவில் மிருகசிரஸ் (மிருகத்தின் தலை) என்று வழங்கப்படும் இந்த விண்மீன் முன்பு நாம் குறிப்பிட்ட 27 நட்சத் திரங்களுள் ஒன்றாகும். நம்மிலிருந்து 1800 ஒளியாண்டுத் தொலைவில் சூரியனைவிட 9000 மடங்கு பொலிவுடன் துலங்கும் விண்மீன். இந்த லாம்டா ஓரையானிஸ் அதீத வெப்ப விண்மீன் களில் ஒன்றாகும். சூரியனின் புறவெப்பம் வெறும் 6000° செல்சியஸ் என்றிருக்க, இந்த விண்மீன் 35000° தகிக்கும் உச்ச வெப்பம் உடையது.

இந்த உடுக்கணத்தில் ஆர்வமூட்டும் வேறொரு வான்பருப் பொருள்-வேட்டைக்காரன் இடைவாள் பகுதியில் சுடரும் மெல்லிய ஆவிபோன்ற ஓரையான் நெபுலா-'எம் 42' (மெயசீயர் விண்மீன் பட்டியலில் இடம்பெறும் 42வது வான்பொருள்). ஒரு இரட்டைக் குழாய்த் தொலைநோக்கி அல்லது திறன் குறைந்ததோர் தொலை காட்டி வழி உற்றுப்பார்த்தால் இளம்பச்சை வண்ணத்தில் இந்த நெபுலா நம் மூச்சை நிறுத்திவிடும் அளவு ஆச்சரியம் ஊட்டும். ஆயினும் பெரிய தொலைகாட்டிகள் எடுத்த புகைப்படங்கள் அதன் உண்மை நிறம் இளஞ்சிவப்பு நிறம் என்று காட்டுகின்றன. பியரிசெக் எனும் பிரபலமாகாத வானவியலர் ஒருவரால் 1610 ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பெற்ற நெபுலா இது. அன்றைக்கு அதன் இயல்பு முற்றிலும் அறியப்படவில்லை. ஆனால் இன்றோ அது 1500 ஒளியாண்டுகள் தூரத்தில் படர்ந்துள்ள மகத்தான தூசி மற்றும் வளிமங்களின் மேகப்படலம் என்றும், அந்த நெபுலா முகிலின் வெப்ப வாயுக்கள், துகள்களிலிருந்து பலபுதிய விண் மீன்கள் கருத் தரிக்கின்றன என்றும் அறிந்து வைத்திருக்கிறோம். அவ்விதம் புதிதாய்ப் பிறந்த விண்மீன்கள் ஒளியினால் அந்த நெபுலா முகில் ஒளிர்கின்றது.

வானில் ஒரு திசைகாட்டியாக ஓரையான் உடுக்கணத்தி னோடு போட்டியிட்டு வெல்ல முடியாது. அத்தனைக்கு அந்த உடுக்கணத்தினை நன்கு அறிந்து வைத்திருந்தால் பல்வேறு பிற உடுக்கணங்களின் இருப்பிடங்களைக் கண்டறியப் பயன்படுத்தலாம்.

'இடுஞ்சுட்டிகளாக ஒரையான் விண்மீன்கள்.

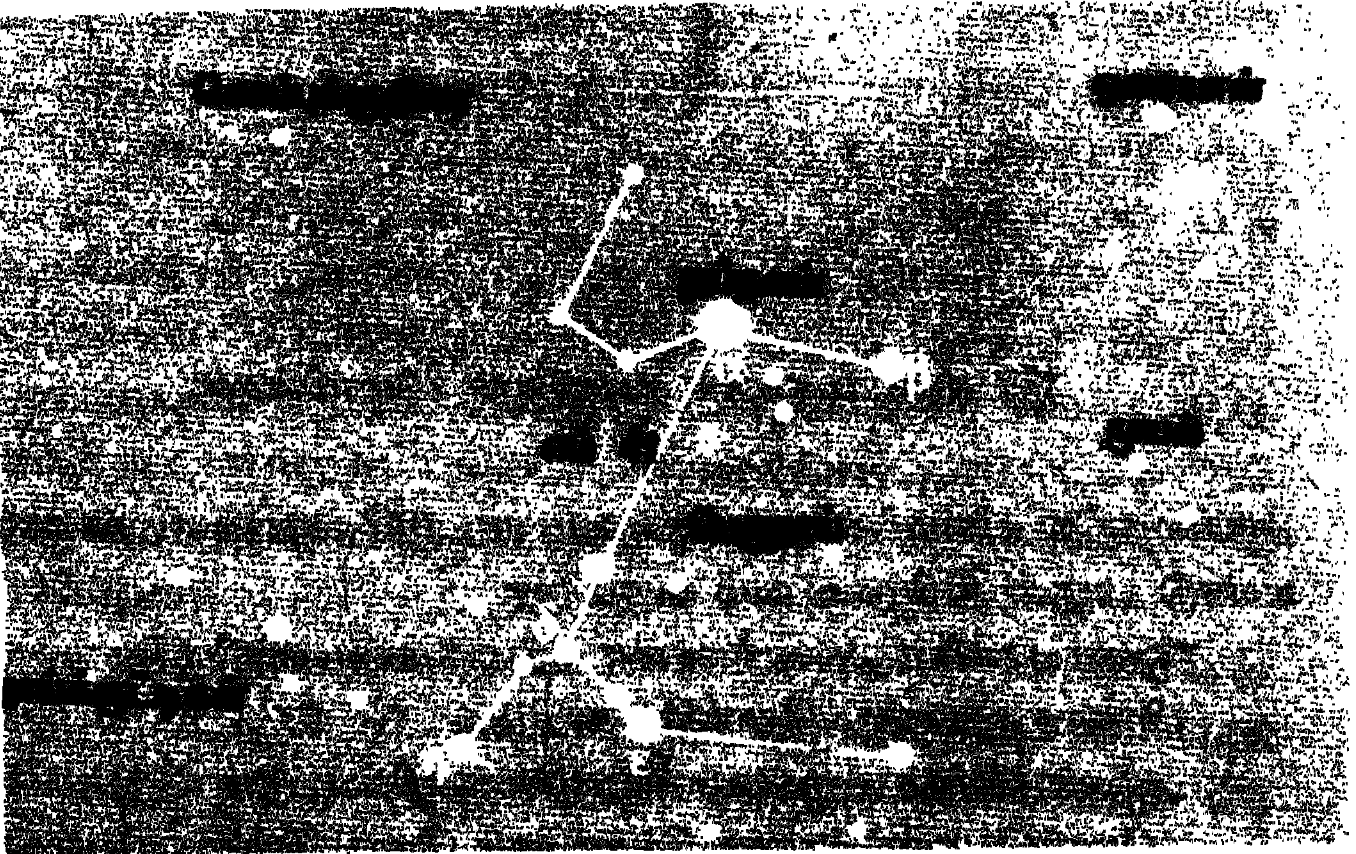
ஆங்கிலத்தில் விண்மீன் அடையாளம் காட்டும் பழம் பாடல் ஒன்று உண்டு. அதன் தமிழ்வடிவம் வருமாறு:

"ஒரையானின் அரைக்கச்சை ரிஷபக் கண்ணிலிருந்து
பிரகாச லுப்தகம் நோக்கிச் சுட்டும்;
அவன் விரிந்த புஜங்கள் கிழக்கில் வழிகாட்டும்
ப்ரோசியோன் ஆனந்த வெளிச்சம் கொட்டும்".

டிசம்பர் தொடக்கத்தில் ஒரையான் அந்திக் கருக்கலில் 7.00 மணிக்கு உதித்து, நள்ளிரவில் தெற்கே மத்திமக் கோட்டின் மேல் நிற்பது கண்கொள்ளாக்காட்சி. ஜனவரி முதல் வாரத்திலிருந்தே மாலைப் பொழுதில் உதிப்பதனால் அதனை இரவு முழுவதும் கண்டுகளிக்கலாம். ஜனவரி இறுதி வாரத்தில் இரவு 9.00 மணி யளவில் இந்த வேட்டைக்கார உடுகணத்தினை வான உச்சியில் காணலாம்.

பெருநாய் (கானிஸ் மேஜர்)

ஒரையான் உடுக்கணத்தின் அரைக்கச்சையினை நேர்கோட்டால் இணைத்துத் தென்கிழக்காக நீட்டினால் அது வெண்பொலிவு மிக்க ஆல்ஃபா கானிஸ் மேஜாரிஸ் எனும் சிரியஸ் (லுப்தகம்) விண்மீனில் முட்டும். பெரிய வேட்டைநாய் வடிவ 'கானிஸ் மேஜர்' (Canis Major) என்கிற உடுக்கணத்தின் விண்மீன் அது. ஆகாயத்தில் சுடரும் ஒளிமிகு பொலிவுடன் திகழும் விண்மீன்களில் முதன்மை யானது. அதன் பொலிவெண் -1.46. கத்திரி விண்மீன் என்று தமிழில் வழங்குவர். கத்திரி வெயிலுக்கும் 'நாய்த்தன'மாய்ச் சுட்டெரிக்கும் கடுங்கோடை வெப்பத்திற்கும் உரிய பொருள் தொடர்பு கருதி அதனை ஆங்கிலத்தில் 'நாய்த்தன விண்மீன்' (Dog Star) என்றும் சுட்டுவர். (குளிர்கால இரவில் உதிக்கும் இந்த விண்மீன் கோடைக்காலத்தில் சூரியனை நெருங்கி நிற்கும்.) பண்டைய காலத்தில் எகிப்தில் வேனல் சந்தி (Summer Solstice) நாளன்று அதிகாலை சூரியோதயத்திற்கு முன்னதாக இந்த லுப்தக 'கத்திரி'

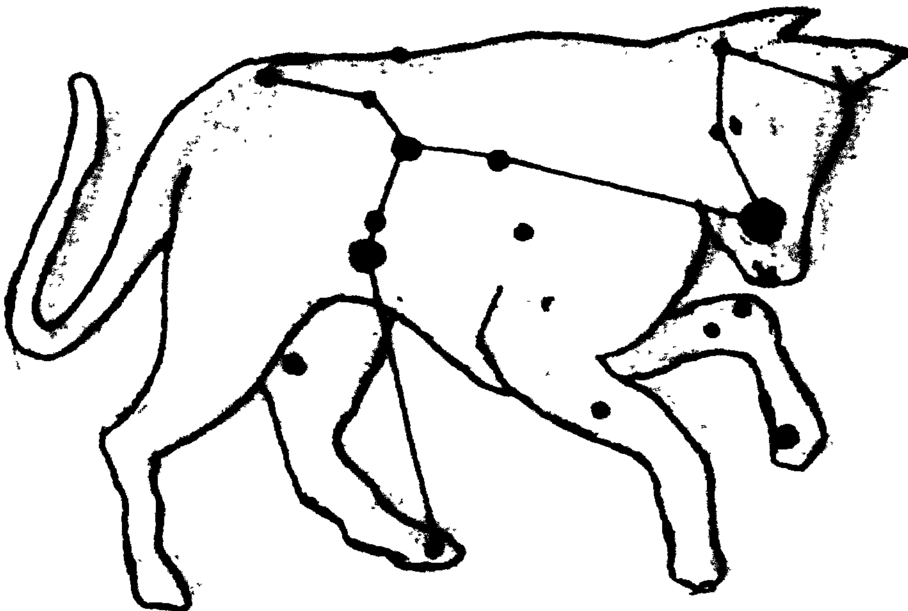


பெருநாய்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	லுப்தகம்	-1.46	8.7
β பீட்டா	மிர்சாம்	2.00	750
δ டெல்டா	வெசியா	1.86	3100
ε எப்சிலான்	அதாரா	1.60	500
η ஈட்டா	அலுத்ரா	2.40	2500

விண்மீன் கிழக்கே தோன்றிற்றாம். அந்நிகழ்ச்சி எகிப்தியரைப் பொருத்தமட்டில் அதி முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. ஏனெனில் எகிப்திய வேளாண்மை உயிர்நாடியான நைல் நதியில் வருடாந்தர வெள்ளப்பெருக்கினைக் குறிக்கும் நற்சகுனம் அந்த விண்மீன் தானாம். சூரியனுக்கு அருகாமை விண்மீன்களில் லுப்தகமும் ஒன்று. நம்மிலிருந்து 8.7 ஒளியாண்டுத் தொலைவில் உள்ளது. சூரியனைவிட 26 மடங்கு ஒளிர்வு உடையதாக இருந்தாலும் அதீதப் பொலிவுடன் தோன்றக் காரணம் அது நமக்குப் பக்கத்தில் திகழ்வதனாலேயே அன்றி உள்ளொளிப் பிரகாசத்தினால் அல்ல. பிப்ரவரி இரண்டாம் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு லுப்தகம் வானுச்சிக்கு உயரும்.

சிரியஸ் எனும் லுப்தக விண்மீனுக்கு 'நாய்க்குட்டி'த் தோழன் ஒன்றும் உண்டு. ஆங்கிலத்தில் 'பப்' என்று அழைக்கப்படும் இந்த நாய்க்குட்டி விண்மீன் லுப்தகத்தில் 1/10000 பங்கே பொலிவு



பெருநாய்.

உடையது. கூடுதல் திறன்கொண்ட தொலைநோக்கிகள் வழி கவனித்தால் அன்றி இதனைப் பார்க்க இயலாது. தன் வகையில் ஒரு தனி விசேஷ விண்மீன் இந்த 'நாய்க்குட்டி'. வெண்குறளை விண்மீன் வகை. இருப்பினும் பரும அளவுக்கேற்ப ஒப்பிட்டால் எடைசற்று அதிகம்தான். சூரியன் போல் கனம். ஆனால் குறுக்களவோ வெறும் 42000 கிலோமீட்டர்கள் மட்டும்.

லுப்தகம் மட்டுமின்றி, வேட்டைநாய் உடுக்கணத்தில் இரண்டாம் ரகப்பொலிவு விண்மீனிலும் பிரகாசமானதும், எளிதில் இனங்காணத் தக்கதுமான வேறு நான்கு விண்மீன்களும் அடங்கி யுள்ளன. அவற்றுள் மூன்று ஒரு முக்கோண வடிவம் காட்டும்.

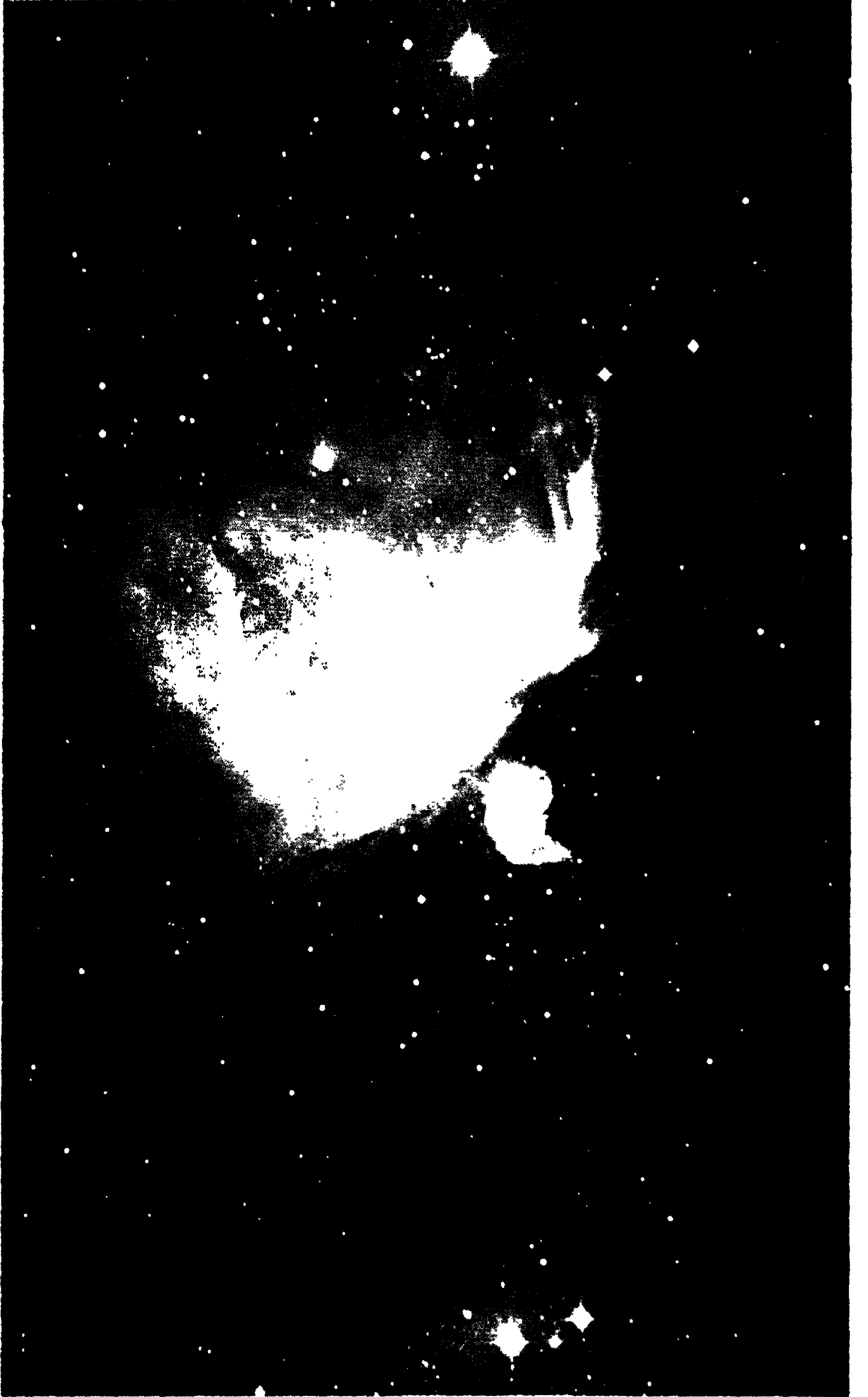
லுப்தகத்திற்குக்கீழே தெற்கு அடிவானத்தினை ஒட்டி, கரினா உடுக்கணத்தின் அகஸ்திய விண்மீனை வட இந்தியப் பகுதிகளி லிருந்தும் சுட்டிக்காட்டலாம். பிப்ரவரி மாதவாக்கில் தென்னிந்தியா விலிருந்து கவனித்தால் அகஸ்திய விண்மீன் தென்திசை வானில் உயர்ந்து நிற்கும் என்று ஏற்கெனவே குறிப்பிட்டோம். (காண்க; பக்கம் 29)

முயல் (லீப்பஸ்)

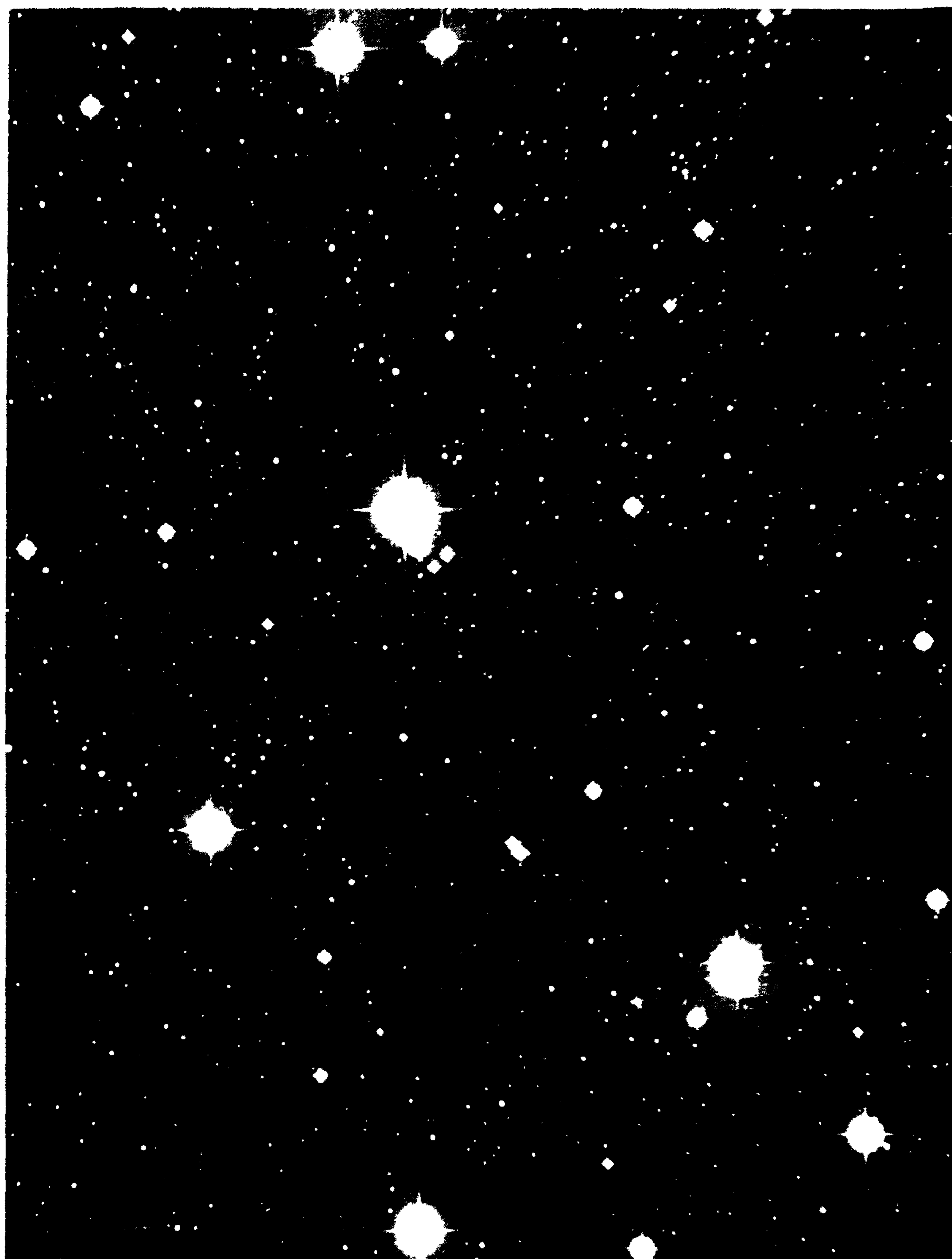
வேட்டைக்கார உடுக்கணத்தின் அருகில் முயல் வடிவத்திலோர் சிறு உடுக்கணம் லீப்பஸ். அதிப்பிரதான உடுக்கணம் அன்று. விண்மீன் கவனிப்பில் பயிற்சி பெறும் அமெச்சூர் வானவியலர் எவருக்கும் ஆர்வமூட்டும் எந்தவிதப் பொருளும் இதில் இல்லை. ஆனாலும் இதன் இருப்பிடம் பற்றிய ஆங்கிலப் பழம்பாடல் ஒன்று



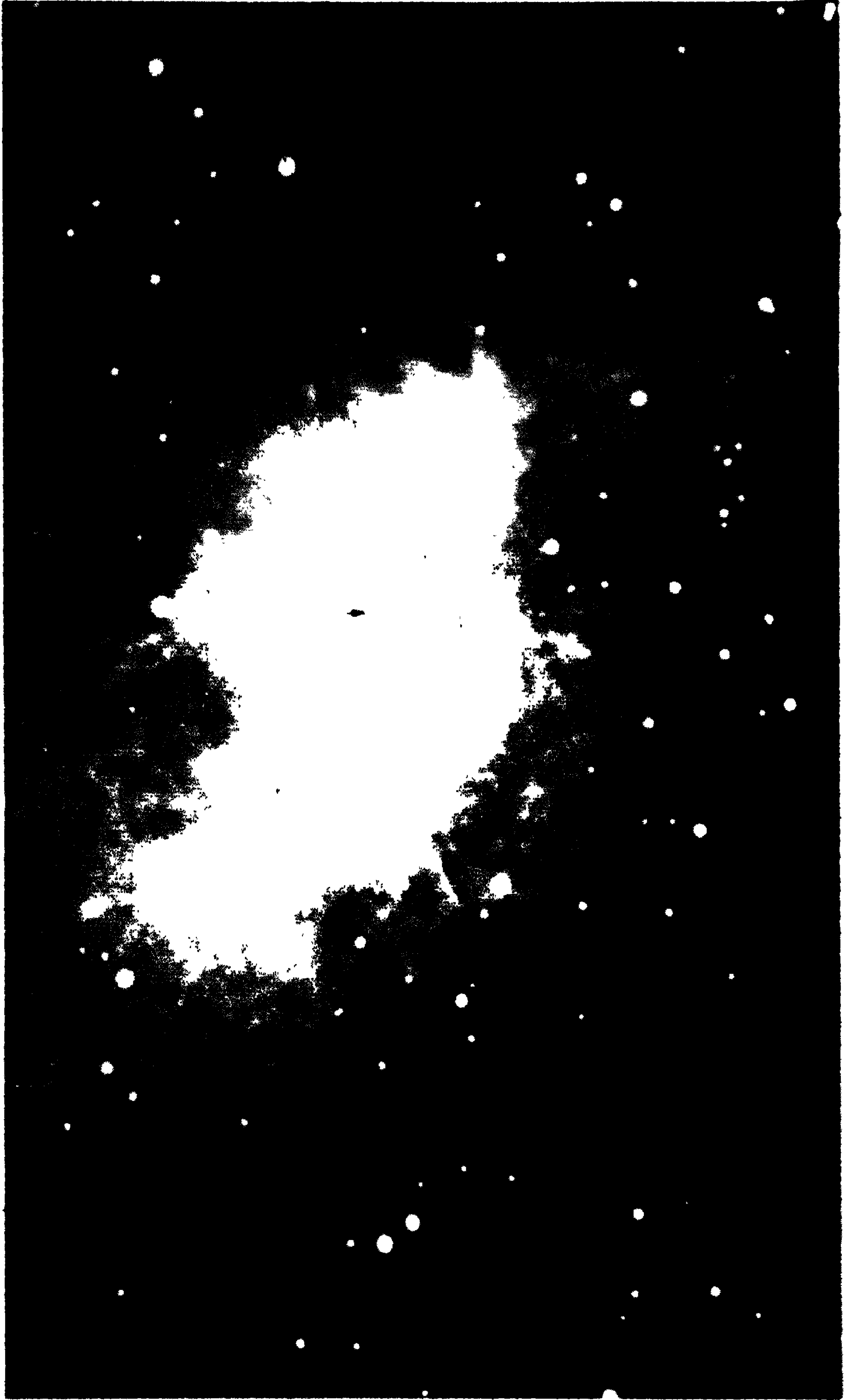
நீண்ட நேரப் பதிவில் துருவஞ்சுற்று விண்மீன்களின் தடயங்கள்.



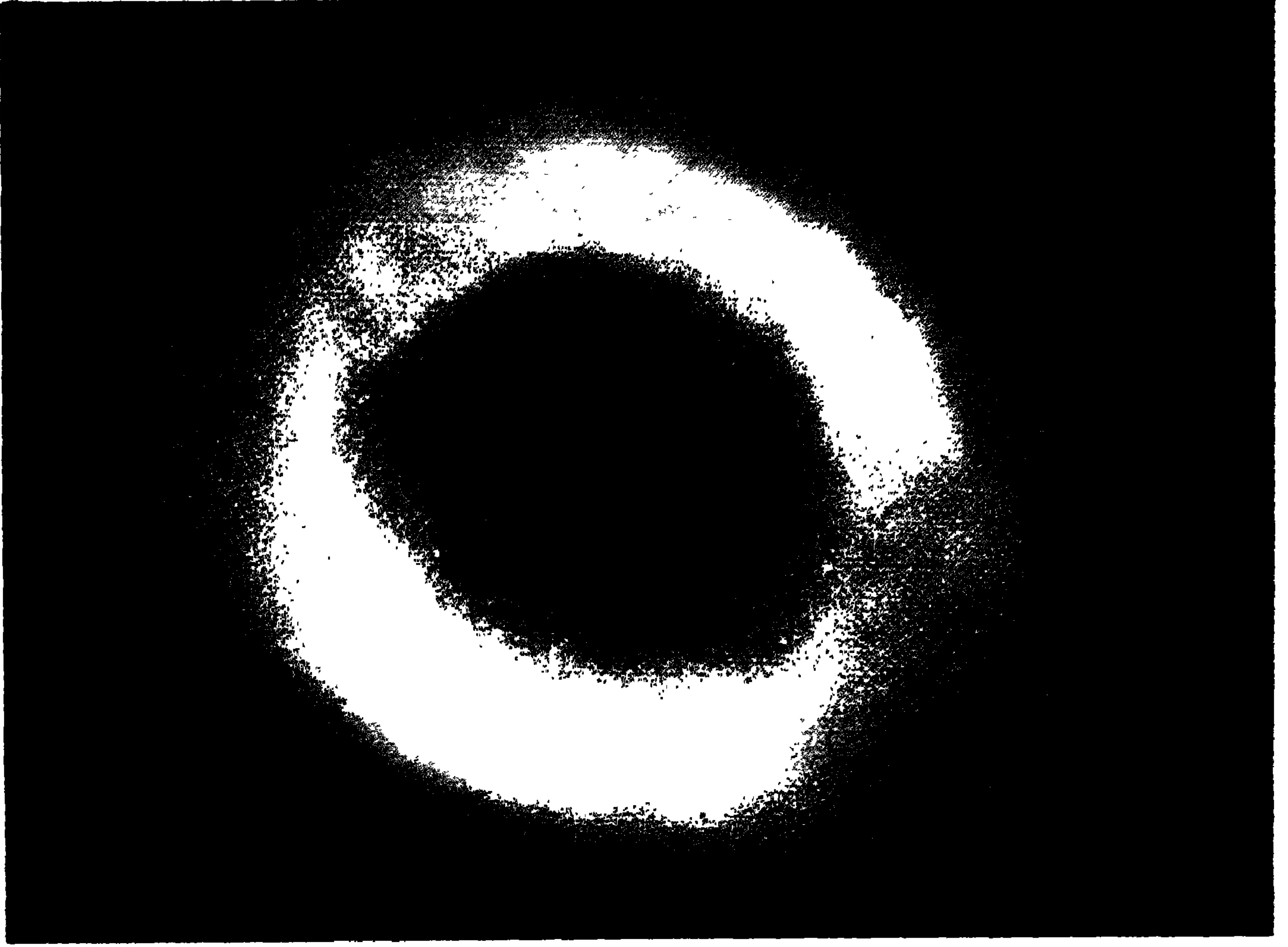
ஓரையான் நெபுலா (எம் 42).



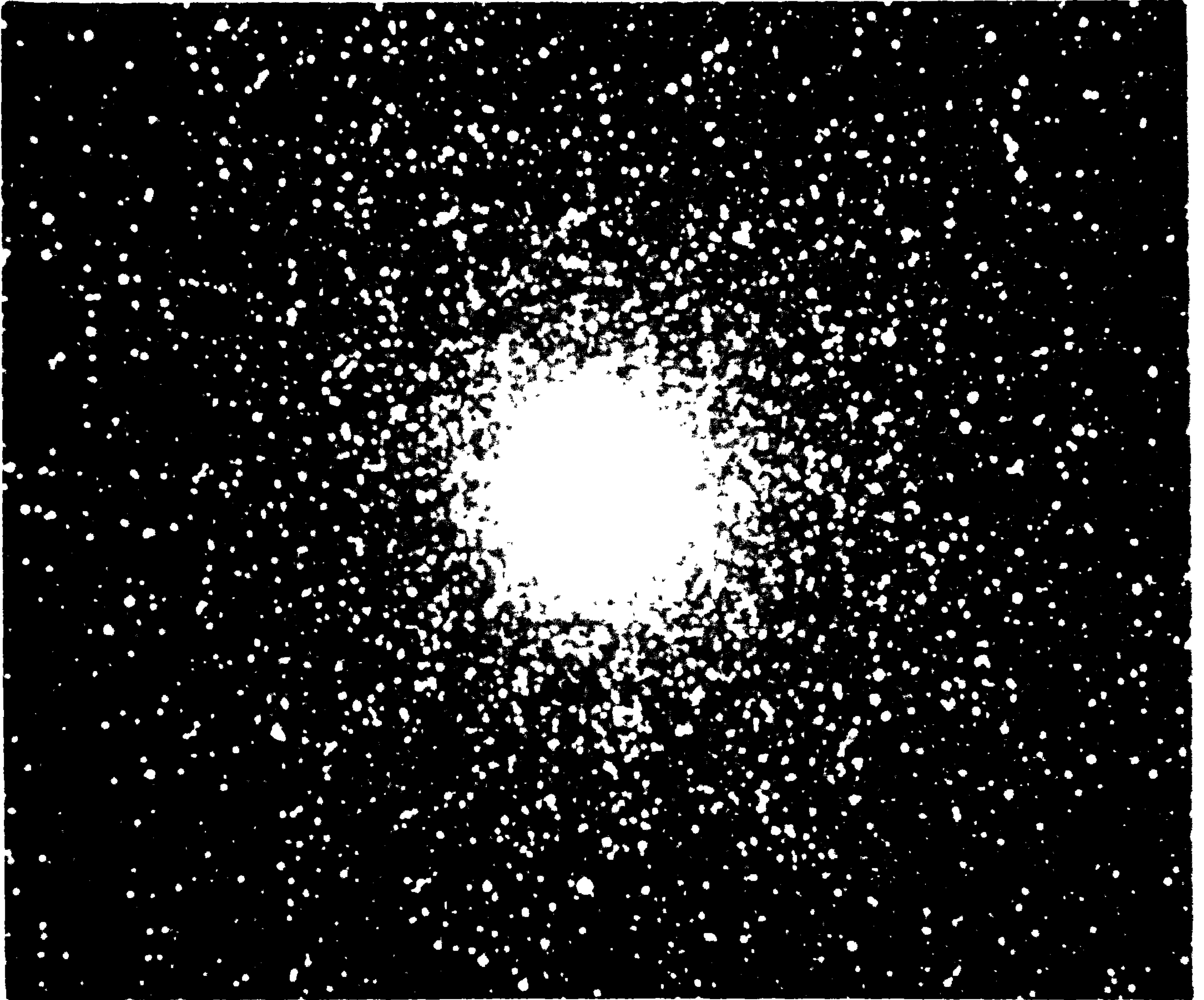
கிருத்திகைக் கூட்டத்தின் விண்மீன்கள்.



ரிஷப உடுக்கணத்தில் நண்டு நெபுலா (எம் 1).



யாழ் உடுக்கணத்தில் வளைய நெபுலா (எம் 57)



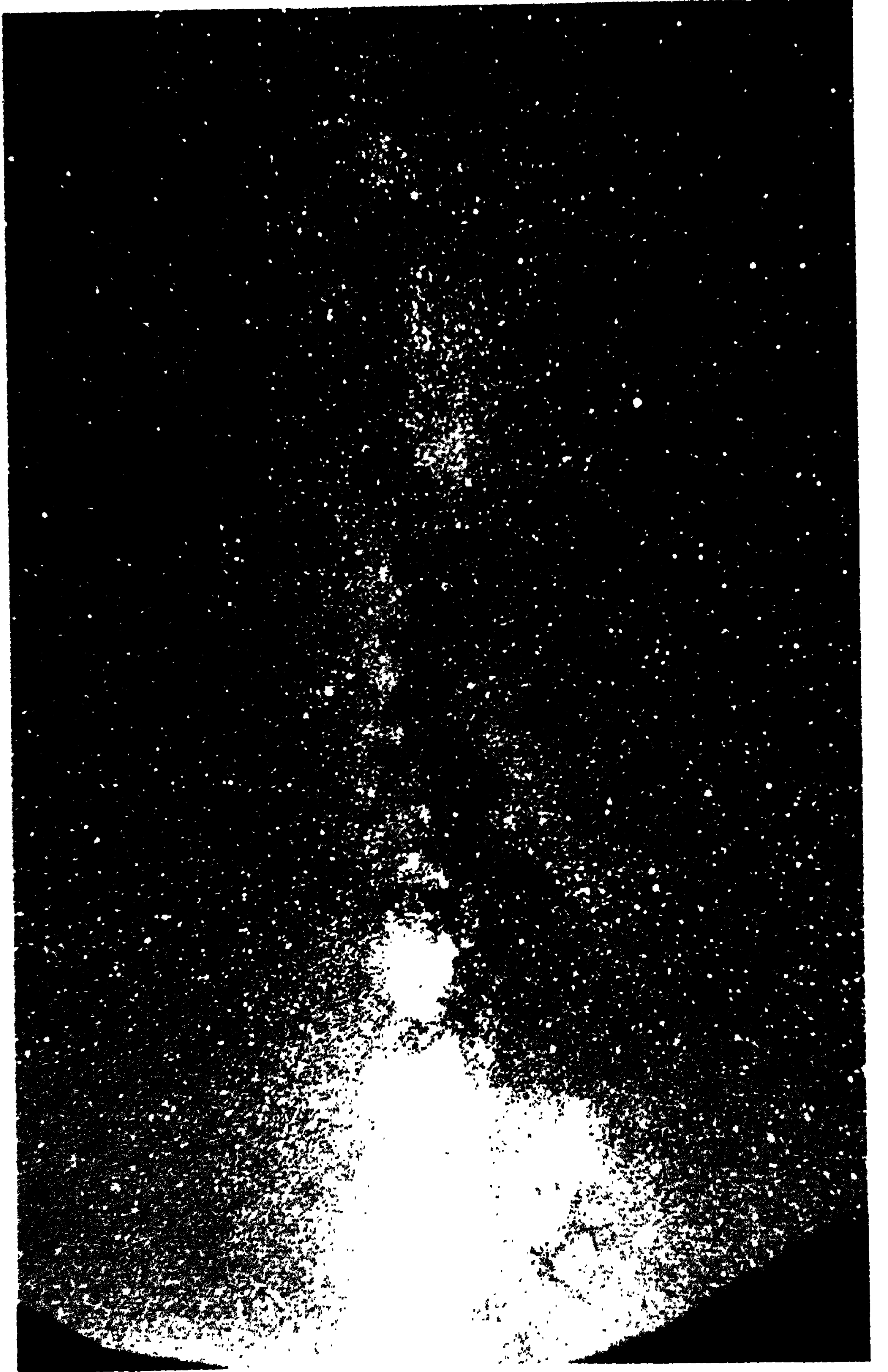
ஹெர்க்குலஸ் உடுக்கணத்தில் உருண்டை விண்மீன் கொத்து (எம் 13).



அன்ன உடுக்கணத்தில் வட அமெரிக்க நெபுலா.



அண்ட்ரோமிடா உடுமண்டலம் (எம் 31).



ஆகாய கங்கை.

முயல்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அர்னேப்	2.58	945
β பீட்டா	நிஹால்	2.84	320

உண்டு. அது வருமாறு:

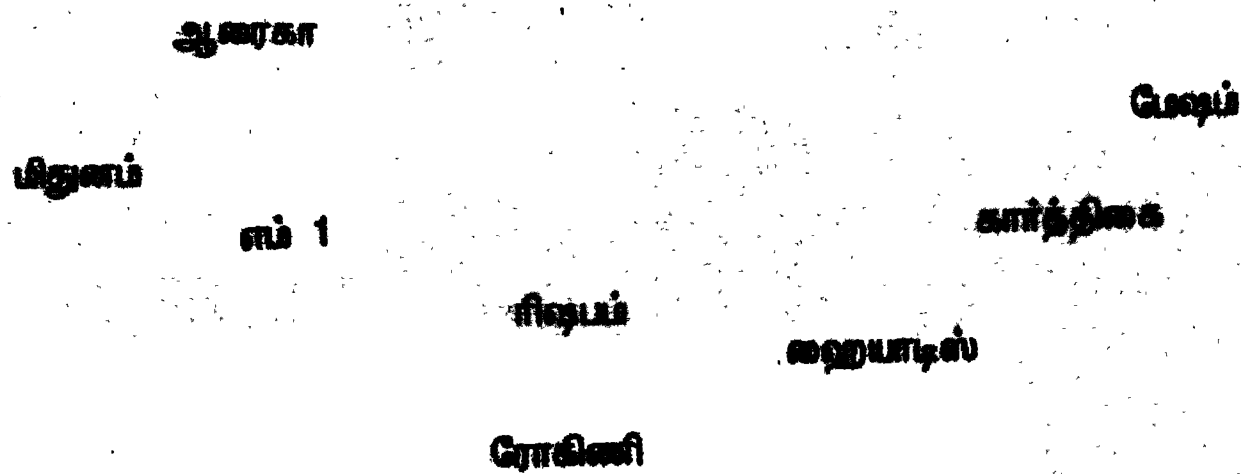
வேட்டைக்கார பிம்பந்தனில் தென்திசையில்
நான்கு விண்மீனகள்—சிறியவை எனினும் சீரியவை;
அதன் உருவத்தோற்றம் நாற்கரம்
அது சுட்டும் கோழை முயல் படம்.

இந்த உடுக்கணத்தில் 'ஆர்' எனப்படும் பொலிவுமாறி விண்மீன் உள்ளது. இதன் பொலிவெண் ஏறத்தாழ 430 நாட்களுக்கு ஒரு முறை 5.5 முதல் 10.7வரை மாறும். இரட்டைக் குழாய்த் தொலைநோக்கி அல்லது திறன் குறைந்த தொலைகாட்டி வழி இதனை வெகு நேர்த்தியாகக் காண முடியும். இருண்ட கடுஞ் சிவப்பு நிறம் உடையதால் இதனை 'கிரிம்சன் செஞ்சிவப்பு விணமீன்' (Crimson star) என்று வழங்குவர்.

ரிஷபம்

தெற்கு நோக்கி நின்று வேட்டைக்கார ஒரையான் உடுக்கணத் தினைக் கவனித்தால் அதன் வலது மேல்மூலையில் ராசி உடுக் கணங்களுள் மற்றொரு மனங்கவர் விண்மீன் கூட்டம் தென்படும். அது ரிஷபம் (விருஷ) ஆகும். அதனை எளிதில் இனங்கண்டு கொள்வதற்கு மஞ்சள் கலந்த இளஞ்சிவப்புநிற ஆல்ஃபா டாரி எனும் அல்டிபெரான் (ரோகிணி) விண்மீன் உதவும். இந்த ரோகிணியை வேட்டைக்கார உடுக்கண அரைக்கச்சை உதவியால் இடஞ்சுட்டலாம். இதன்பொலிவெண் 0.85. இந்திய வானவியலில் 27 நட்சத்திரங்களுள் ரோகிணி இடம்பெறுகிறது. நம் சூரியனைக் காட்டிலும் 100 மடங்கு பெருத்த செம்பூத விண்மீன்.

ரிஷப உடுக்கணம் தன்னளவில் பெரியதும் இல்லை. ஆனால் இதில் வெறுங் கண்ணுக்கே புலப்படக்கூடிய அதி விசேஷ இரண்டு விண்மீன் கொத்துக்கள் அடங்கி உள்ளன. அவை 'ஹையாடிஸ்'



(Hyades) மற்றும் 'பிளையாடிஸ்' (Pleiades-கிருத்திகை). ரோகிணிக்கு மேற்காக அந்த ஹையாடிஸ் கொத்து கொட்டிக் கிடக்கிறது. ஆங்கிலத்தின் 'வி' (V) எழுத்துபோல் இரண்டு புஜங்கள் கொண்ட ரிஷப உடுக்கணத்தின் ஒரு முனையில் ரோகிணி விண்மீனை சுலபமாய் அடையாளம் காணலாம்.

கிருத்திகை விண்மீன் கொத்து 'ஏழு சகோதரிமார் கூட்டம்' என்று வழங்கப்படும். ஹையாடிஸ் கொத்தினைக் காட்டிலும் அளவில் சிறியதாயினும் அதீத அழகு அதற்கு உண்டு. வானம் தெளிவாக இல்லாத பட்சத்தில் ரோகிணிக்கு வடமேற்கில் மெல்லிய

ரிஷபம்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	ரோகிணி	0.85	69
β பீட்டா	அல்நாத்	1.65	130
η ஈட்டா	அல்சியோன்	2.87	238
γ காமா	ஹையாதும் ப்ரிமஸ்	3.63	166
ζ சீட்டா	அல்ஹேகா	3.00	489



ரிஷபம் (காளை).

பால் ஆவி படர்ந்தது போல் தோன்றும் இந்த உடுக்கணம். ஆயினும் நிலவொளி அற்ற இருள்வானில் அங்கு குவியலாய்க் கிடக்கும் விண்மீன்களைத் தனித்தனியே இனங் காணலாம். அவற்றுள் அதிப் பிரகாசமானது ஈட்டா டாரி (பொலிவெண் 2.87) எனும் அல்சி யோன். கிருத்திகை நட்சத்திரக் கூட்டம் கண் பார்வையை சரிபார்க்க நல்லதோர் பரிசோதனை.

பெரும்பாலானோர் வெறுங்கண்ணால் இந்த விண்மீன் கொத்தின் ஆறு விண்மீன்களை மட்டுமே அடையாளம் காண்பர். நல்ல கண்பார்வை உள்ளவர்க்கு ஏழு விண்மீன்களை வேறுபடுத்திப் பார்க்க இயலும். விதிவிலக்காக வேறு சிலருக்கு பத்து விண்மீன்களும் தென்படக்கூடும். இரட்டைக் குழாய்த் தொலை நோக்கி வழி பார்த்தால் கிட்டத்தட்ட நூறு விண்மீன்கள்கூட தட்டுப்படும். அது ஒரு நெஞ்சை விட்டு அகலாத அற்புதக் காட்சி. கிருத்திகை இந்திய வானவியலின் 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றாகும். கார்த்திகை மாதம் இந்த விண்மீன் கொத்தின் பெயரே வழங்குகிறது. ஏனெனில் அந்தக் குறித்த மாதப் பௌர்ணமி நிலா இந்த விண்மீன் கூட்டத்திற்கு வெகு அருகாமையில் இலங்கும். ஜனவரி இரண்டாம் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு கிருத்திகை விண்மீன்கூட்டம் வான உச்சியில் பூத்து நிற்கும். அதனைத்தொடர்ந்து சற்றேறக்குறைய ஒரு மணிநேரம் கழித்து அதே இடத்தில் ரோகிணி உயர்ந்து நிற்கும்.

ரிஷப உடுக்கணத்தில் புகழ்மிக்க 'நண்டு நெபுலா' (எம் 1) அடங்கியுள்ளது. மிகத் திறன் வாய்ந்த தொலைகாட்டிகள் எடுத்த

புகைப்படங்கள் காட்டும் தோற்றமே அதன் பெயருக்குக் காரணம். சீட்டா டாரி விண்மீன் (பொலிவெண் 3.07) அருகில் அமைந்த இந்த நெபுலாவைக் கண்டறிவது கடினம். இரட்டைக்குழாய்த் தொலைநோக்கிவழி தெளிவான இருட்டு கப்பிய இரவுப் பொழுதினில் பார்த்தால் மட்டுமே இது தட்டுப்படும். அதுவும், துணுக்கான சிறு ஒளிப்பூச்சு போலவே தோன்றும். நண்டு நெபுலா வானவியலர் ஆர்வத்தைக் கிளர்வதாகும். ஏனென்றால் அது கி.பி. 1054 ஆம் ஆண்டு நிகழ்ந்த சூப்பர்நோவா எனகிற மிகைப் புது விண்மீன் வெடிப்பில் மிஞ்சிய விண்மீன். மின்காந்தக் கதிரலை களின் ஆற்றல் செறிந்த கருமூலம் அது.

ஆரைகா

குளிர்பருவ வானில் குறிப்பிடத்தகுந்த மற்றொரு பிரதான உடுக கணம் தேரோட்டி வடிவொத்த ஆரைகா. ரிஷப உடுககணத்திற்கு வடக்கே அமைந்துள்ள இதனை மஞ்சள் நிற முதல் ரகப் பொலிவு கொண்ட ஆல்ஃபா ஆரைகே எனும் காப்பெல்லா (பொலிவெண் 1.65) விண்மீனால் எளிதில் இருப்பிடம் கண்டுகொள்ளலாம் (இதனை 'பரமஹ்ருத்' என்றும் நாம் வழங்குகிறோம்). ஆகாயத்தில் ஆறாவதான மிகப் பொலிவார்ந்த விண்மீன் இது. நமமிலிருந்து 42 ஒளியாண்டுத் தொலைவில் இயங்கும் இவ்விண்மீன் சூரியனை ஒத்த இயல்புக் கட்டமைப்பு உடையது.

காபெல்லா

பெர்சியஸ்

ஆரைகா

மிதுனம்

ரிஷபம்

ஆரைகா

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	காபெல்லா	0.08	42
β பீட்டா	மென்கர்லினா	1.90	72
θ தீட்டா	—	2.62	82
ι அயோட்டா	ஹாஸ்ஸலே	2.69	267
ε எப்சிலான்	—	2.99	4564
η ஈட்டா	—	3.17	199

இந்த உடுக்கணம் ஐந்து பிரகாச விண்மீன்களினால் உருவான ஐங்கோண வடிவம் கொண்டது. சிரமமின்றி இதனை அடையாளம் காண முடியும். இந்த ஐங்கரத்தின் கீழ்முனையில் உள்ள 'எல்நாத்' எனும் விண்மீன் முன்னாளில் ஆரைகா உடுக்கணத்தின் அங்கமாகக் கருதப்பட்டு வந்தது. (இதனை 'அக்னி' என்றும் சுட்டுவர்.) இன்று அதனை ரிஷப உடுக்கணத்தின் உறுப்பாக (பீட்டா டாரி) வழங்குகிறோம். மிகக் கவனமுடன் நோக்கினால் காப்பெல்லா பக்கத்தில் மூன்று சிறு விண்மீன்கள்ஒரு குட்டி முக்கோணம் போல் தெரியும். அவற்றைக் 'குஞ்சுகள்' (Kids) என்பர். அவற்றின் விண்மீன்கள் வான வியலர் தம் ஆர்வத்தை ஈர்ப்பன. அந்த மூன்றில் காப்பெல்லாவிற்கு மிக அருகில் உள்ள எப்சிலான் ஆரைகா எனும் விண்மீன் ஒரு இரட்டை விண்மீன் ஆகும். அதில் அடங்கிய மங்கலான விண்மீன் இன்று நாமறிந்த விண்மீன்களில் மிகமிகப் பெருத்த விண்மீன் ஆகும். இதன் குறுக்களவு 5,700,000,000 கிலோமீட்டர்கள். ஜனவரி இறுதி வாரம் இரவு 9.00 மணியளவில் ஆரைகா வானுச்சியில் தென்படும்.

பெர்சியஸ்

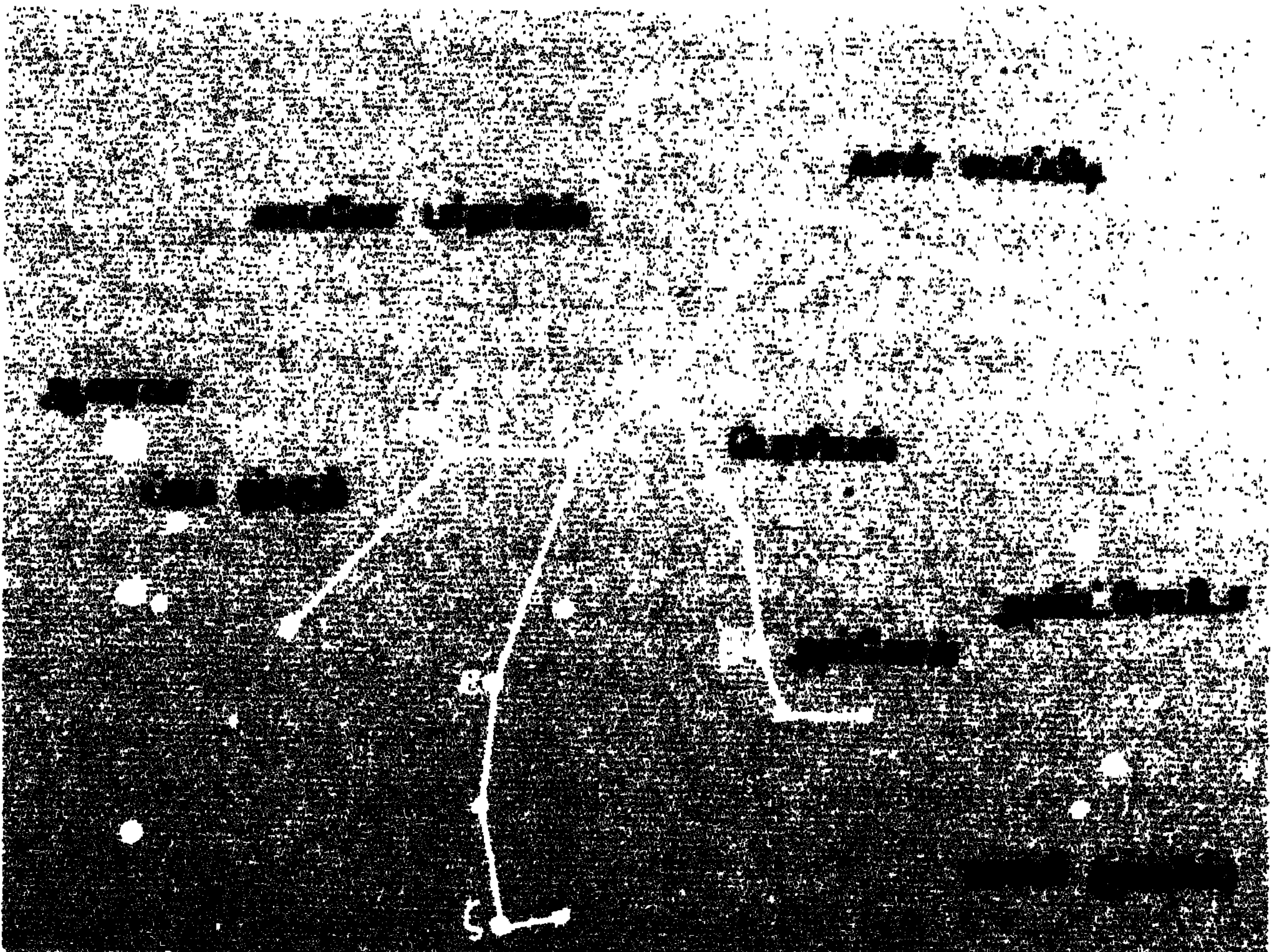
ஆரைகாவை ஒட்டி மேற்கில் பெர்சியஸ் எனும் இன்னொரு சுவை குன்றா விண்மீன் உள்ளது. அதில் முதல் ரகப்பொலிவு மிக்க விண்மீன்கள் எதுவுமில்லை. ஆயினும் கண்டு ரசிக்கத்தகும் இரட்டை விண்மீன் இதிலும் உண்டு. தவிர கணக்கிலடங்காத விண்மீன் கொத்துக்களும் உள்ளன. அந்த உடுக்கணத்தில் மிகப் பிரகாசமான விண்மீன் ஆல்ஃபா பெர்சீ எனும் 'மீர்ஃபாக்' (பொலிவெண் 1.8) விண்மீன். நம்மிலிருந்து 190 ஒளியாண்டுத் தொலைவில் இயங்குகிறது.

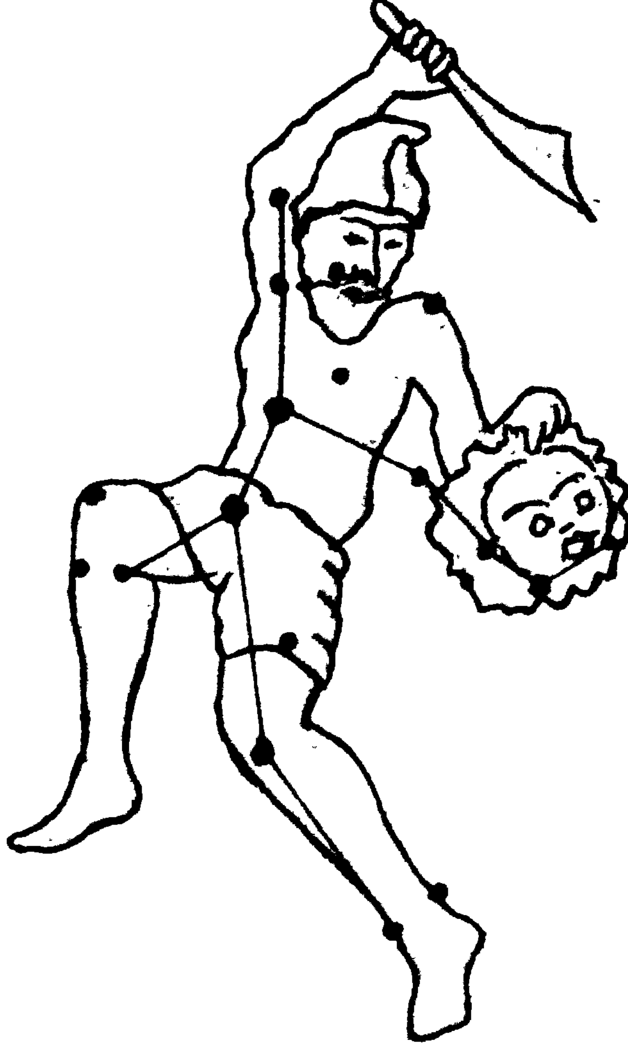
பெர்சியஸ்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	மிர்ஃபாக்	1.80	620
β பீட்டா	அல்கோல்	2.3-3.5	95
γ காமா	—	2.93	143
ζ சீட்டா	அதிக்	2.85	1011
ε எப்சிலான்	—	2.89	678
δ டெல்டா	—	3.01	326

சிதறிக் கிடக்கும் மங்கலான விண்மீன் குவியல்களிடையே காணக் கிடைக்கும் விண்மீன். இதனை இரட்டைக்குழாய்த் தொலைநோக்கி வழி பார்த்து ரசிக்கலாம். பெகாசஸ் (காண்க: பக்கம் 95) உடுக் கணத்தின் இரண்டு வட பகுதி விண்மீன்களினோடு, அண்ட்ரோ மீடா உடுக்கணத்தின் முதன்மையான மூன்று விண்மீன்களையும் நேர்கோட்டில் சேர்த்து இணைத்து நீட்டினால் பெர்சியஸ் உடுக்கணத்தின் இருப்பிடம் அறியலாம்.

மிர்ஃபாக் விண்மீனுக்குத் தெற்கே மிக அதிக அளவில் மனதைக் கொள்ளை கொள்ளும் 'பீட்டா பெர்சீ' விண்மீன்





பெர்சியஸ்.

புலப்படும். அதனை 'அல்கோல்' (Algol) என்று வழங்குவர். தனது பொலிவினை அவ்வப்போது மாற்றிக் கொண்டே இருப்பதால் 'கண்சிமிட்டும் பிசாசு' (Winking Demon) என்றொரு பட்டப்பெயரும் அதற்கு உண்டு. இவ்வகையினை "மறைப்பு ஒளிமாற்றி விண்மீன்கள்" (eclipsing variables) என வானவியலர் அழைப்பர். இரண்டு நாட்கள் மற்றும் பதினோரு மணிக்கூறுகள் நேரம் அல்கோல் விண்மீன் தொடர்ந்து சாதாரண 2.3 பொலிவெண் கொண்ட விண்மீனாக ஒளிரும். பின்னர், ஏறத்தாழ 4 மணி நேரத்தில் மங்கலாகி பொலிவெண் 3.5 வரை ஒளி குன்றும். அதே நிலையில் 20 நிமிடங்கள் நீடித்து, அடுத்த நான்கு மணிக்கூறுகளில் மீண்டும் தன் பழைய உச்சப் பொலிவு நிலை எய்தும். இந்தப் பொலிவு சுழற்சி வட்டம் இப்படியே தொடரும். வானம் தெளிவாகக் காணப்படுமாயின், (குளிர்பருவ இரவுகள் போதிய அளவு நீடிப்பதாலும்) அந்த வினோத விண்மீன் ஒளி மங்கிப் பொங்கும் தறுவாய்களை ஒரே இரவினில் கண்டு மகிழமுடியும். அது ஒரு மெய்சிலிர்க்கும் அனுபவம். அல்கோல் 'கண்சிமிட்ட'க் காரணம் அதன் இரண்டு விண்மீன்களும் ஒன்றையொன்று சுற்றி வருவதனாலேயே ஆகும். அவற்றுள் ஒன்று பிரகாசமுடனும் மற்றொன்று மங்கலாகவும் இருப்பதால் நமக்கும்

பிரகாச விண்மீனுக்கும் இடையே மங்கிய விண்மீன் வரும் வேளைகளில் அல்கோல் கிரகணத்தால் ஒளி குன்றும். மேலும், மங்கலான விண்மீன் விலகும்போது பிரகாச விண்மீன் மீண்டும் முழுப் பொலிவுடன் நம்முன் தோன்றும்.

பெர்சியஸ் உடுக்கணத்தின் ஏனைய களிப்பூட்டும் வான் பொருட்களில் எண்ணற்ற விண்மீன் கொத்துக்கள் அடங்கும். நடுத்தரத் திறன்கொண்ட தொலைகாட்டி வழியே அங்கு பதினொன்றுக்கும் அதிகமான விண்மீனகுவியல்களையேனும் காண முடியும். இதில் ஆச்சரியப்பட ஒன்றுமில்லை. ஏனெனில் பெரும்பாலான உடுக்கணங்களின் பின்புலத்தில் ஆகாய கங்கை இருக்கிறது காசியோப்பியா மற்றும் பெர்சியஸ் ஆகிய உடுக்கணங்களுக்கு இடையில் சமச்சீரான புள்ளிகளாய்த் தோன்றும் என்.ஜி.சி 869 மற்றும் என்.ஜிசி 884 ஆகிய இரண்டுவிண்மீன் கொத்துக்கள மிகப் பொலிவு உடையவை. இருள்வானில் வெறுங்கண்ணுக்கே புலப்படும். அந்த இரண்டு கொத்துக்களும் பெர்சியஸ வாளைப்பிடி போல் அமைகின்றன. அவற்றையும இரட்டைக்குழாய்த் தொலை நோக்கி அல்லது திறன்குறைந்த தொலைகாட்டி உதவியுடன் கண்டு ரசிக்கலாம். ஒவ்வொரு கொத்திலும் சுமார் 300 விண்மீன்கள் திரண்டிருக்கும். ஆயினும், இந்தியாவின் தென்பகுதியில் வாழ்பவர்கள் இந்த இரண்டு விண்மீன் கொத்துக்களையும் காண்பது அரிது ஏனெனில் அவை வானின் வடகோடியில் இயங்குபவை பெர்சியஸ் டிசம்பர் இறுதிவாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வான உச்சம் தொடும்.

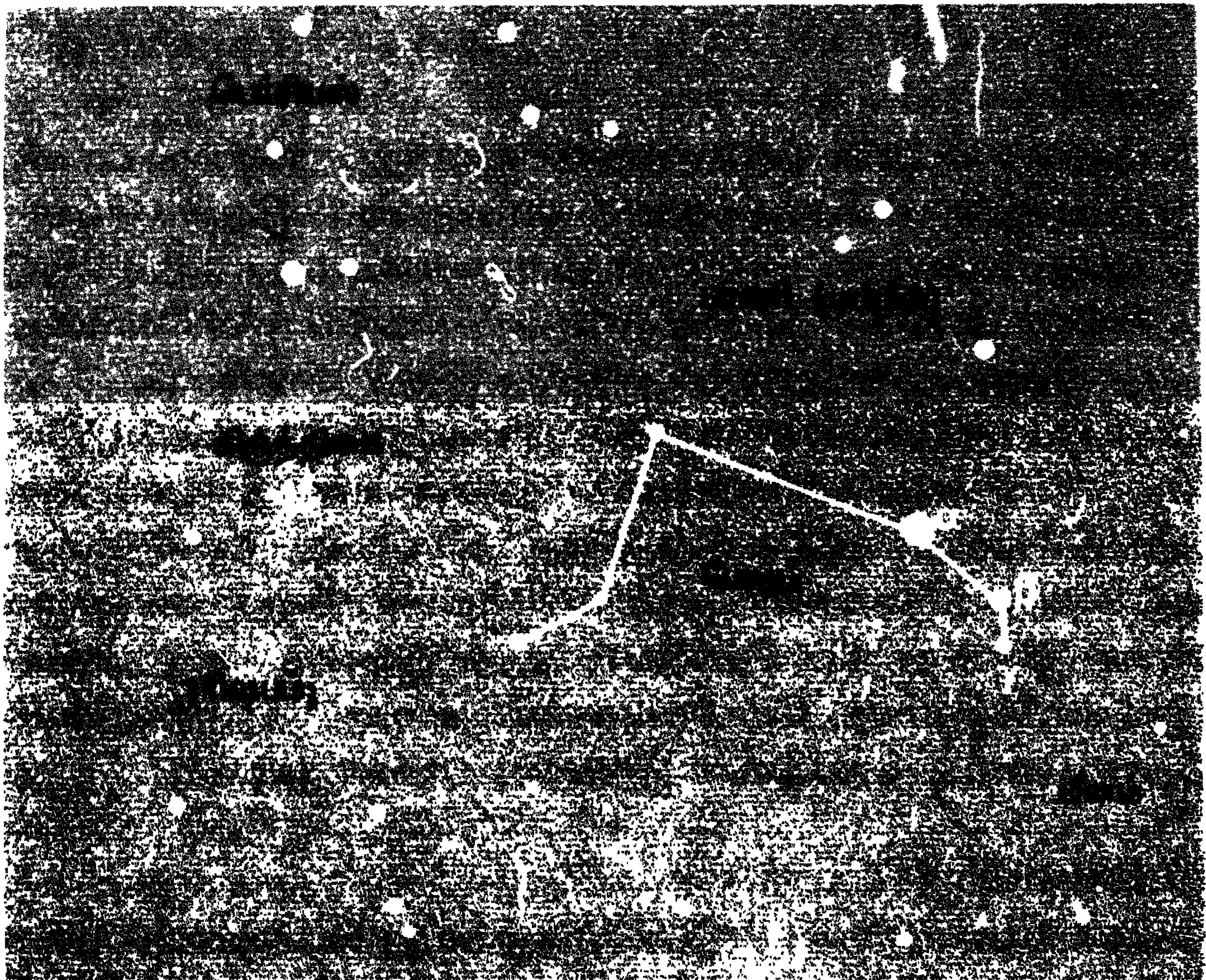
மேஷம்

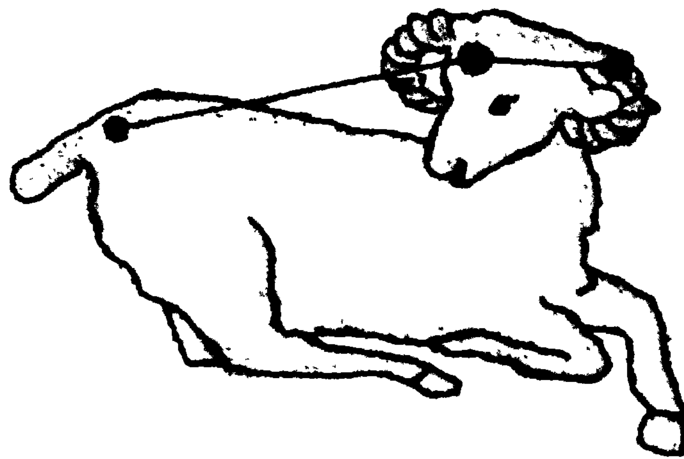
பெர்சியஸிற்குத் தெற்கிலும், கார்த்திகை உடுக்கணத்திற்கு மேற்கிலுமாக அமைந்துள்ள ஆடு போன்ற தோற்றமுடைய ராசி உடுக்கணம் மேஷம். அதில் பொலிவெண்கள் முறையே 2.2 மற்றும் 2.7 கொண்ட இரண்டு நடுத்தர ஒளிர்வு மிக்க விண்மீன்கள் உதவியினால் அந்த உடுக்கணத்தின் இடம் அறியலாம். அவ்விரண்டில் பிரகாசமானது ஆல்ஃபா ஏரைட்டிஸ் எனும் 'ஹாமல்' (அரபி மொழியில் ஆடு என்று பொருள்) விண்மீன். மற்றது-பீட்டா ஏரைட்டீஸ் எனும் 'ஷெராட்டன்' விண்மீன். ஷெராட்டன் இந்திய வானவியலின் 27 நட்சத்திரங்களில் அசுவினி விண்மீனாகக் கருதப்படுகிறது. அந்த விண்மீன் அருகில் முழுநிலா இயங்கும் மாதத்தினை வானியலார் அசுவினி என்பர். (தமிழில் அது ஐப்பசி திங்கள்). வானவியல் ஆர்வமூட்டும் விண்மீன்கள் மேஷ உடுக்கணத்தில் இல்லை. என்றாலும் ராசி மண்டலத்தில் இந்த ராசி தன் இருப்பிடம்

மேஷம்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	ஹாமஸ்	2.00	85
β பீட்டா	ஷெராட்டன்	2.64	46
γ காமா	மெசார்ட்டிம்	3.90	117

காரணமாக முக்கியத்துவம் பெறுகிறது. ராசி மண்டல முதலாவது உடுக்கணம் மேஷம். பண்டைக்காலத்தில் சூரியன் பிரபஞ்ச நடுக் கோட்டினைத் தெற்கிலிருந்து வடக்கு முகமாகக் கடக்கும் வசந்த காலப் பயணத்தின்போது இந்த மேஷ உடுக்கணத்தில் இயங்கிற்று. அதனாலேயே வசந்த அல்லது வேனல் சமநோக்கு நாள் மேஷத்தின் முதல்தினம் ஆகிறது. இதுவே புவியியல் வரைபடங்களில் இடம் பெறும் கிரீன்விச் தீர்க்கரேகை மாதிரி பிரபஞ்சக் கோளகத்தினைப் பொருத்தமட்டில் 'வலது ஏற்ற'த்தின் (Right Ascension) பூஜ்யப் புள்ளி இருப்பினும், இன்று சூரியன் மேஷ ராசியில் சஞ்சரிக்கும்போது





மேஷம்.

பிரபஞ்ச நடுக்கோட்டினைக் கடப்பது இல்லை. ஏனெனில் பூமிதன் சுழற்சிஅச்சு (சுழலும் பம்பரத்தின் தலையாட்டம்போல) பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்கொருமுறை வீதம் தள்ளாடுவதால் பிரபஞ்சத் துருவம் இடம்பெயர்ந்து விட்டது. இன்றைக்கோ, வசந்தகாலத்தின் போது சூரியன் பிரபஞ்ச நடுக்கோட்டினைக் கடக்கும் சமநோக்கு நாளில் அது மீன உடுக்கணத்தில் இயங்குகிறது என்பதே உண்மை. எனினும் வசந்த சம நோக்குநாளை இன்னும் மேஷத்தொடக்க மாகவே கொண்டு புழங்குகிறோம். மேஷ உடுக்கணம் டிசம்பர் மூன்றாம் வாரத்தில் இரவு 9.00 மணிக்கு வானுச்சி எட்டும்.

பரணி

மேஷத்திற்கு வடக்கே முக்கோணத்தை ஒத்த சிறு உடுக்கணம் பரணி. ஆங்கிலத்தில் 'ட்ரையாங்குலம்' (Triangulum). இதன் பெயர் சுட்டுவது போல முக்கோணத்தில் மூன்று விண்மீன்கள் அடங்கியது. அவ்வளவு பிரகாசம் இல்லாத நான்காம் ரகப் பொலிவு கொண்ட அந்த மூன்று விண்மீன்களும், தெளிந்த இருள் வானில் மட்டுமே புலப்படும் (தமிழில் பரணி உடுக்கணம் எனப்படும்). அதன் மேற்கில் 'எம் 33' என்கிற உடுமண்டலம் (galaxy) உள்ளது. புகழ்மிக்க அண்ட்ரோமீடா உடுமண்டலத்திற்கு அடுத்தபடி பொலிவார்ந்த உடுமண்டலம். (காண்க; பக்கம் 97). இதனை வெறுங்கண்ணால் காண இயலாது. நிலாவெளிச்சம் அற்ற இருண்ட ஆகாயத்தில் இரட்டைக்குழாய்த் தொலைநோக்கி அல்லது நடுத்தரத்திறன் தொலைகாட்டி உதவியுடன் இதனைப் பார்க்க முடியும்.

திமிங்கலம் (சீட்டஸ்)

மேஷ உடுக்கணத்திற்குத் தெற்கே விரிந்து பரந்து கிடக்கும் பிறிதொரு உடுக்கணம் திமிங்கலத் தோற்றமுடைய 'சீட்டஸ்'. இதில்

வெறுங்கண்ணுக்குத் தென்படக்கூடிய சரியாக 100 விண்மீண்கள் அடங்கி இருப்பதாக கூறப்படுகிறது. ஆனால் நகர்ப்புறங்களிலிருந்து அவை அத்தனையும் காண்பது சற்றுக் கடினம். மேஷ உடுக் கணத்தின் தெற்கில் ஐந்து விண்மீன்களால் ஆன வளையம் ஒன்று திமிங்கலத்தின் தலைபோன்றது. அதில் 2.8 பொலிவெண் கொண்ட 'ஆல்ஃபா சீட்டி' மற்றும் 3.6 பொலிவெண் உடைய 'காமா சீட்டி' ஆகிய விண்மீன்கள் இரண்டு விண்மீன்கள் ஓரளவு பொலிவுடன் திகழ்கின்றன. அதன் மறுமுனை திமிங்கல வால்பாகத்தில் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் மற்றொரு பிரகாச விண்மீன் பீட்டா சீட்டி

இதனை தெனேப் கெய்தோஸ் (பொலிவெண் 2.02) என்றும் வழங்குவர். (ஒருசில நூல்களில் இது திஃப்தா என்றும் சுட்டப் பெறுகிறது.) ஐந்து விண்மீன் வளையத்தில் அடங்கியுள்ள ஆல்ஃபா சீட்டி விண்மீனை பைனாக்குலர் வழியாக உற்று நோக்கினால்—அது ஒரு இரட்டை விண்மீன் என்பது புலப்படும். அவற்றில் ஒன்று நடுத்தர ஒளிர்வும் (பொலிவெண் 2.4), இளஞ்சிகப்புநிறமும் கொண்டது. மற்றது—அதனினும் மங்கலானதும் (பொலிவெண் 5.5) நீல வண்ணம் கொண்டதும் ஆகும். இந்த இரண்டும் இணைந்து அற்புத இணை விண்மீனாகத் தோன்றுகின்றன.

திமிங்கலம்

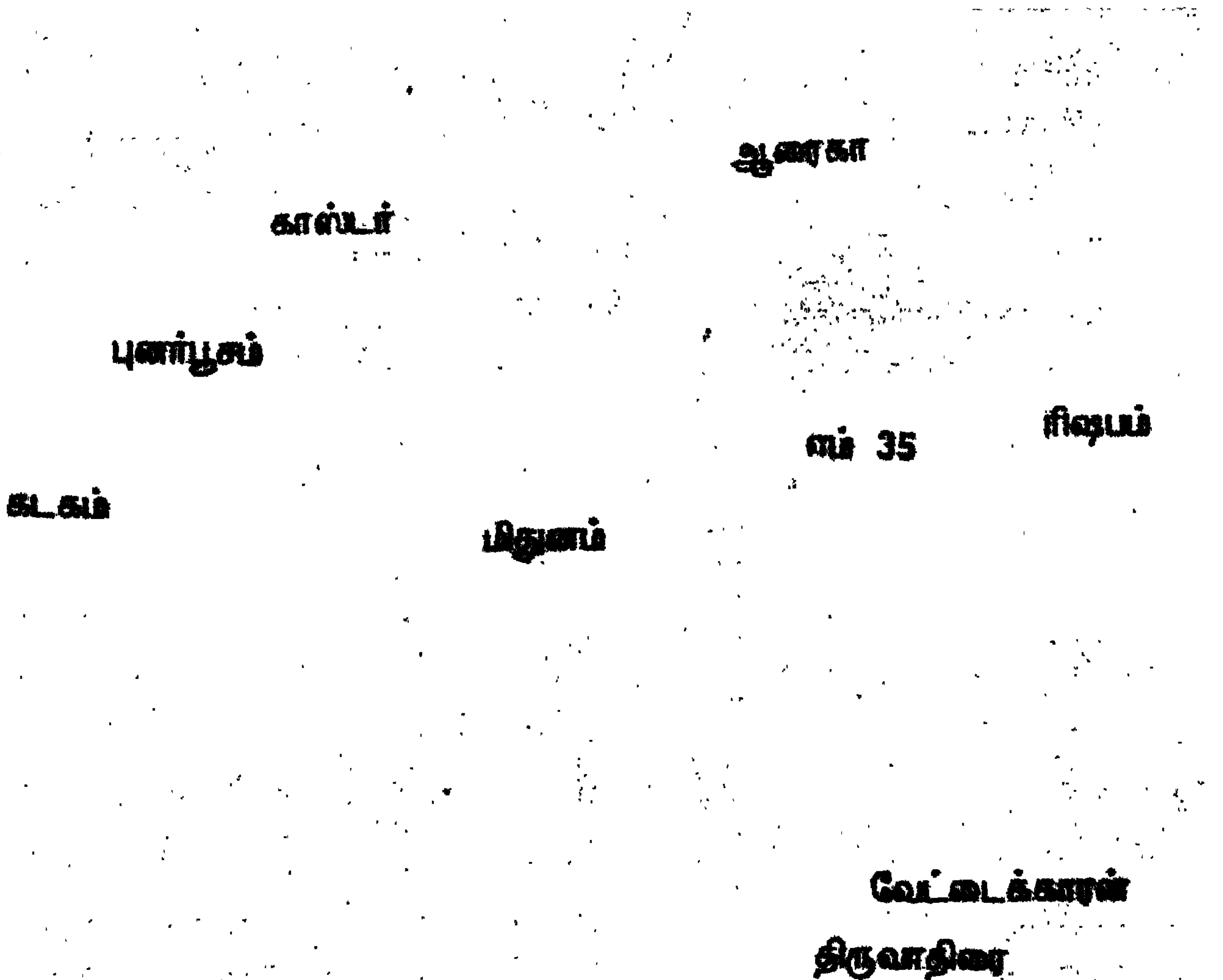
விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	மென்கர்	2.53	130
β பீட்டா	திஃப்தா	2.04	69
γ காமா	அல்காஃபாலிஜித்தீனா	3.47	75
ζ சீட்டா	பேட்டன் கெய்தோஸ்	3.73	189
ι அயோட்டா	ஷௌமாலி	3.56	163

சீட்டஸ் உடுக்கணத்தில் மிகச் சிறப்பான வான்பொருள் ஓமிக்ரான் சீட்டி எனப்படும் இளஞ்சிகப்பு நிறப் பொலிமாறி விண்மீன் ஆகும். அதனை நாம் 'மிரா' என்று வழங்குகிறோம். முதன்முதலாக, பதினேழாம் நூற்றாண்டில் கண்டு அறிவிக்கப்பட்ட பொலிமாறி விண்மீன் இது. கால இடைவிட்டுப் பொலிவு மாறும் இந்த வினோத விண்மீனைக் கண்டுபிடித்தவர் ஜோஹன்னஸ் ஹேவிலியஸ் எனும் பதினேழாம் நூற்றாண்டு வான வியலர். இலத்தீன் மொழியில் 'அதிசயம்' என்ற பொருள்தரும் 'மிரா' என்ற பெயரை அதற்குச் சூட்டினார். ஒளிமங்கும் தறுவாயில் அதன் பொலிவெண் 9-க்கும் கீழிறங்கிவிடும். கண்ணுக்குத் தெரியாது. ஒளி பொங்கும் தருணத்தில் பொலிவெண் 3ஐவிட அதிகப் பிரகாசம் அடையும். சில நேரங்களில் போலாரிஸ் துருவ விண்மீனையும் விஞ்சிவிடும் அதன் பொலிவு. இந்த ஒளிர்வு மாற்றம் ஏறத்தாழ 331 நாட்கள் அதாவது 11 மாதங்களுக்கு ஒருமுறை வீதம் நிகழும். என்றாலும் எப்போதும் ஒரே சமச்சீரான கால இடைவெளியில் அமைவதுமில்லை. அதன் 47 வார கால பொலிவு மாற்றச் சுழற்சியில் சராசரி 18 வாரங்கள் மட்டுமே பைனாகுலர் இன்றி அதனைப் பார்க்க இயலும். மீன ராசியின் (காண்க; பக்கம் 99) ஆங்கில 'வி' எழுத்து வடிவ விளிம்பின் தெற்கே மிரா தென்படுகிறது. இருப்பிடத்தை அறிந்துகொண்டால் அடுத்த சில வாரங்களேனும் அதன் பொலிவு மாற்றங்களை இடைவிடாது கண்டு ரசிக்கலாம். மிரா டிசம்பர் இரண்டாம் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வானில் உச்சியில் தோன்றும்.

௭

வசந்த காலத்தில் வானம்
(மார்ச், ஏப்ரல், மே)

வசந்த காலத்தில் குளிர்பருவம் போன்ற வானம் அத்தனைச் செழிப்பான தகவல்கள் வழங்குவதில்லை. அத்துடன், இரவுப் பொழுது சுருங்கி இருப்பதால் விண்மீன்களைக் கவனிக்கப் போதிய கால அவகாசமும் இராது. ஆயினும் ராசி மண்டலத்தின் பொலிவார்ந்த உடுக்கணங்களில் இரண்டினைக் கண்டு களிக்கலாம். வசந்த மாத வானத்தின் அற்புதக் காட்சிகள் அவை.



மிதுனம்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	காஸ்டர்	1.58	46
β பீட்டா	புனர்பூசம்	1.14	36
γ காமா	அல்ஹீனா	1.93	85
δ டெல்டா	வஸாத்	3.53	59
ε எப்சிலான்	மெப்சுதா	2.98	685
η ஈட்டா	புரோப்பஸ்	3.10	186
ξ சீட்டா	அல்ஸீர்	3.36	75

நம் பார்வையினை ஓரையான் உடுக்கணத்திற்கு வடகிழக்காகச் செலுத்தினால் (வேட்டைக்காரன் வலது தோள்மீது) மிதுன உடுக்கணம் தட்டுபடும். இதனை ஆங்கிலத்தில் 'ஜெமினி' என்பர். இதற்கு 'இரட்டையர்' என்று பொருள். ஏற்கெனவே குறிப்பிட்டபடி ஓரையானின் ரைகல் மற்றும் அர்த்ரா (திருவாதிரை) ஆகிய இடஞ்சுட்டி விண்மீன்கள் உதவியினால் மிதுன இருப்பிடத்தைக் கண்டறியலாம். அந்த இரண்டு விண்மீன்களை ஓர் கற்பனை இணைப்புக்



இரட்டையர்.

கோட்டில் இணைத்து (வடக்கு முகமாக) நீட்டினால் வேறு இரண்டு பொலிவான விண்மீன்களைச் சென்றடைவோம். அவை முறையே மிதுன உடுக்கணத்தின் முதன்மை விண்மீன்களாகிய ஆல்ஃபா ஜெமினோரம் எனும் 'காஸ்டர்' விண்மீன் மற்றும் பீட்டா ஜெமினோரம் எனும் 'பொல்லூக்ஸ்' (புனர்பூசம்) ஆகியன. இவ் விரண்டும் ஒத்த இயல்பு உடையன அல்ல. காஸ்டர் (பொலிவெண் 1.58) நீல வெளிர்நிறம். புனர்பூசம் (பொலிவெண் 1.14) ஆரஞ்சு கலந்த சிகப்பு வண்ணம். தெளிந்த இரவு வானில் இவ்விரு விண் மீன்களின் அழுத்தமான நிற பேதத்தினை நன்கு காணலாம். அவற்றை (உருப்பெருக்கம் 100 மடங்கு உடைய) ஒரு தொலை நோக்கி வழி கவனித்தால் காஸ்டர் விண்மீன் நெருக்கமானதோர் இரட்டை விண்மீன் என்பது தெளிவாகும். ஆனால் வெறுங் கண்ணுக்கு அது ஒரு தனி விண்மீன் போலவே காட்சி தரும். இந்திய வானவியலின் 27 நட்சத்திரங்களில் புனர்பூசம் இடம் பெறுகிறது. காஸ்டரும், புனர்பூசமும் மார்ச் முதல் வாரத்தில் இரவு 9.00 மணிக்கு தலைக்கு நேர்மேலாகத் தெரியும்.

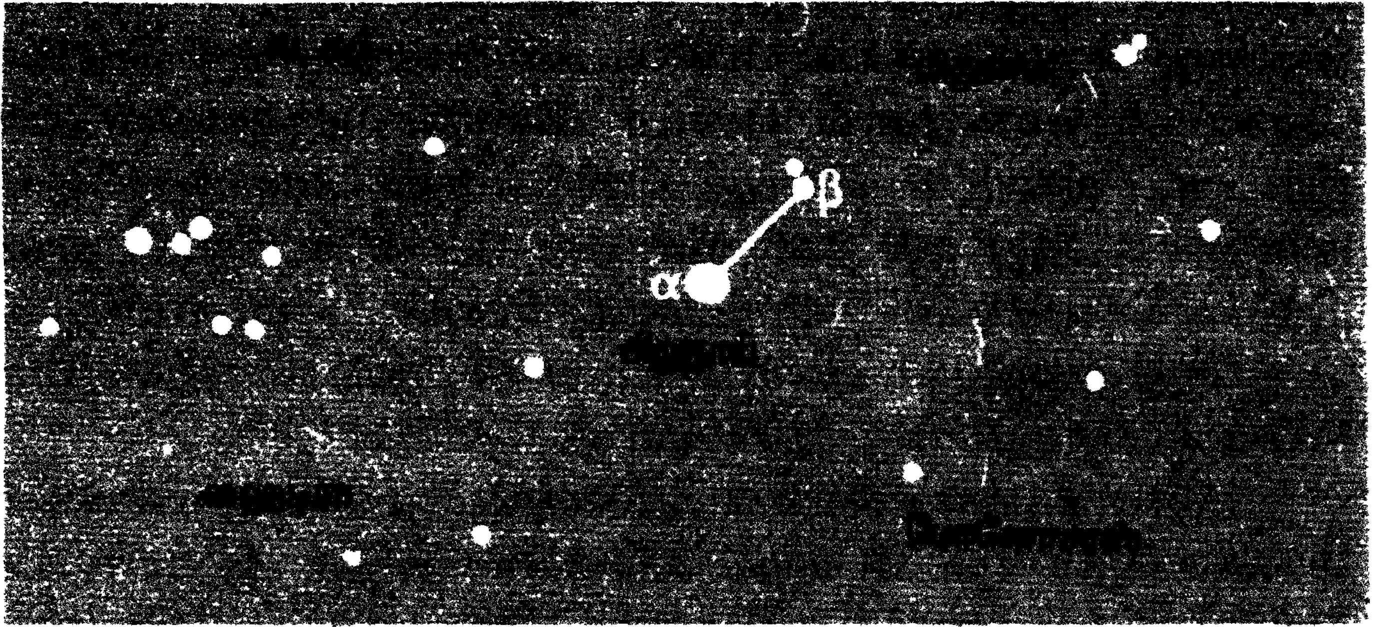
மிதுன உடுக்கணத்தின் கவனிக்கத்தகும் மற்றொரு மனங்கவர் வான்பொருள் 'எம் 35' எனும் விண்மீன் கொத்து ஆகும். ஈட்டா ஜெமினோரம் பக்கத்தில் தெளிந்த இரவு வானில் இதனைக் காணலாம். திறன் குறைந்த பைனாக்குலர் வழி மங்கலானதும், விரிந்து பரந்ததுமான விண்மீன்களிடையே மேகம் போல் திரண்ட விண்மீன் கொத்தினை நோக்கலாம். ஆயினும், வெளிச்சத்தினால் மாசுபட்ட பெருநகர்ப் புறங்களிலிருந்தும், 7 x 50 பைனாகுலர் (7 மடங்கு உருப்பெருக்கம், 50 மில்லி மீட்டர் குறுக்களவு) வழி பார்த்தால் குறைந்த பட்சம் அரை டஜன் பொலிவான விண் மீன்களையேனும் பதிவு செய்ய முடியும். அவற்றின் பின்புலத்தில் 200 விண்மீன்கள் பனிமூட்டம் போல் படர்ந்த வெண்சுடர்ப் படலம் தெரியும்.

சிறுநாய்

மிதுன உடுக்கணத்தின் நேர் தெற்குவாக்கில் ஆல்ஃபா கானிஸ் மைனாரிஸ் அல்லது புரோசியோன் (பொலிவெண் 0.38) எனும் முதல் ரகப் பொலிவு விண்மீனை வைத்து கானிஸ் மைனர் (Canis Minor) எனப்படும் வேட்டைச் சிறுநாய் வடிவ உடுக்கணத்தை இடங்கண்டு கொள்ளலாம். உள்ளவாறே, காமா ஓரையானிஸ் மற்றும் அர்த்ரா (திருவாதிரை) விண்மீன்களினை இணைக்கும் கற்பனைக் கோட்டினைக் கிழக்குமுகமாக நீட்டியும் புரோசியோன்

சிறுநாய்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	புரோசியோன்	0.38	11
β பீட்டா	கோமைஸா	2.90	137



விண்மீனை எட்டலாம். லுப்தகம், அர்த்ரா மற்றும் புரோசியோன் ஆகிய மூன்று விண்மீன்களும் சேர்ந்து ஏறக்குறைய ஒரு சமபக்க முக்கோணம் காட்டும். அதனை 'குளிர்பருவ முக்கோணம்' (Winter Triangle) என்பர்.

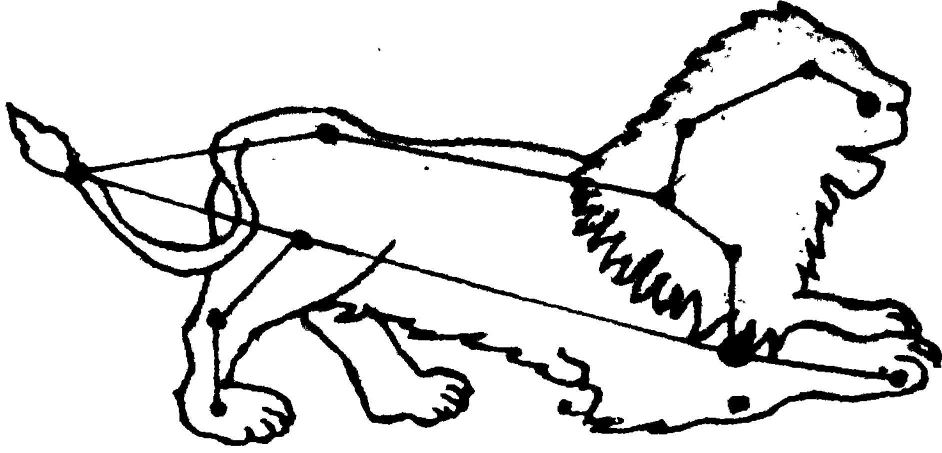
சிம்மம்

மார்ச் முதல் வாரத்தில் இரவு வானில் நிலநடுக்கோட்டு உடுக் கணங்களுள் மிகத் தெளிவாகத் தோன்றுவது சிங்கத் தோற்றம் கொண்ட சிம்ம உடுக்கணம். வடதுருவ விண்மீன் காட்டும் பெருங் கரடி உடுக்கணத்தின் இடஞ்சுட்டி விண்மீன்களைக் கற்பனைக் கோட்டினால் இணைத்துப் பின்புறமாக நீட்டினால் அது வந்து முட்டும் இடத்தில் சிம்ம உடுக்கணம் தென்படும். அதில் அடங்கிய 'வெட்டரிவாள்' ஒத்த விண்மீன் தொகுதியினை வைத்து சிம்ம ராசியினை இனங்கண்டு கொள்வது எளிது. பெருங்கரடி உடுக்கணம் தவிர, வசந்தகால விண்மீன்களில் சிம்மத்தின் வெட்டரிவாள் அமைப்பு போன்ற பிரதான விண்மீன் கூட்டம் வேறில்லை. அது ஆகாயத்தில் தலைக்கு நேர்மேலாக உயர்ந்து எழும்போது நோக்கி நின்று கவனித்தால் வெட்டரிவாள் உருவத்தினைத்

சிம்மம்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	மகம்	1.30	84
β பீட்டா	தெனெபோலா	1.60	43
γ காமா	அல்ஜெயிபா	1.99	190
δ டெல்டா	சூஸ்மா	2.60	82
ε எப்சிலான்	ஆஸாத் ஆஸ்ட்ராலிஸ்	2.98	310

தலையாகக் கொண்டதோர் சிங்கம் வானில் துல்லிய மாய்த் தோன்றும். அந்த உடுக்கணத்தில் மிகப் பிரதான விண்மீன் ஆல்ஃபா லியோனிஸ் எனும் 'மகம்' (Regulus) விண்மீன். இதன் பொலிவெண் 1.30. சூரியவீதியின் தடத்திலேயே பதிந்திருக்கும் இந்த விண்மீன் வெட்டரிவாள் கைப்பிடியின் கீழ் பொருந்தியுள்ளது. இந்திய வானவியலில் 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றாக விளங்கும் விண்மீன் மகம். பௌர்ணமி நிலா இவ்விண்மீன் அருகில் தோன்றுவதனால் அந்தக் குறிப்பிட்ட மாதம் 'மாகம்' எனப்படும். (தமிழில் மாசித் திங்கள்) நம்மிலிருந்து 85 ஒளியாண்டுத் தொலை வில் திகழும் மக விண்மீன் சூரியனைப் போல் 160 மடங்கு பொலிவு உடையது.



சிங்கம்.

மற்றொரு பிரகாச விண்மீன் பீட்டா லியோனிஸ் எனும் தெனெபோலா (பொலிவெண் 1.60) சிங்க வால் பகுதியில் உள்ளது. இந்தியாவில் தெனெபோலா 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றான உத்தர பங்குனி ஆகும். (தமிழில் உத்தரம் நட்சத்திரம்.) பங்குனி மாதப் பௌர்ணமி நாளில் நிலா இந்த விண்மீன் அருகில் தென்படும். டெல்டா லியோனிஸ் எனும் சூஸ்மா (பொலிவெண் 2.60) விண்மீன் பூர்வ பங்குனி ஆகும். இந்திய வானவியலின் 27 நட்சத்திரங்களில் பூரம் இடம்பெறுகிறது. இந்தியாவில் பெரும்பாலான பகுதிகளி லிருந்து கவனித்தால் சிம்ம உடுக்கணம் வானுச்சிக்கு வரும்போது தலைக்கு நேர்மேலாகவே தோன்றும். (இந்தியத் தென்பிரதேசங் களிலிருந்து பார்த்தால் சற்று வடக்கே இருப்பதுபோல் தெரியும்.) மக விண்மீன் ஏப்ரல் மூன்றாம் வாரம் இரவு வானில் 9.00 மணிக்கு வானுச்சியில் உயர்ந்தெழும்.

கடகம்

சிம்மத்திற்கும், மிதுனத்திற்கும் இடையில் கடகம் (நண்டு) எனும் ராசி உடுக்கணம் தென்படும். இது ஒரு சிறிய உடுக்கணம். பொலி வெண் 4க்கும் அதிகப் பிரகாச விண்மீன் எதுவும் இல்லாததால் இதில் குறிப்பிடும்படி ஏதுமில்லை. இந்த உடுக்கணத்தினைக் காண இயலவில்லை என்றால்கூட மனந்தளர வேண்டுவதில்லை.

தொடர்ந்து முயன்றால் அங்கு நான்கு விண்மீன்கள் சேர்ந்து உருவாக்கிய ஆங்கிலத்தின் 'ஒய்' எழுத்து வடிவம் தட்டுப்படும். அதுவே கடகம். அதன் ஒரே சிறப்பு என்னவெனில் அங்கு 'பிரேசிபி' (Praesepe) எனப்படும் தேன்கூடு வடிவ 'புஷ்ய' விண்மீன் கொத்து, இந்திய வானவியலின் 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்று. முழுநிலா இந்த விண்மீன்கொத்து அருகில் தோன்றுவதால் அந்த

புனர்பூசம்

மிதுனம்

பிரேசிப்பி

சிம்மம்

கடகம்

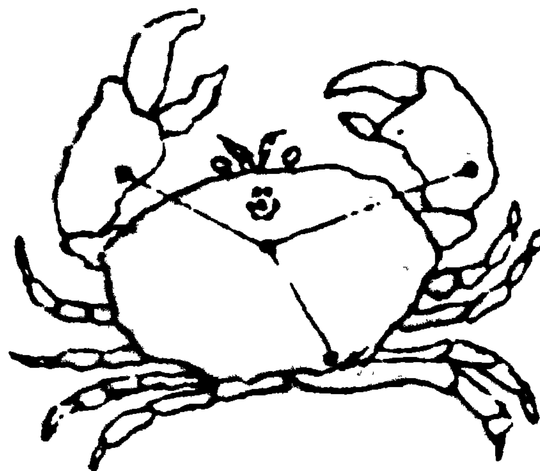
மகம்

புரோசியோன்

ஹைடிரா

பெருநாய

மாதம் இந்திய மரபுப்படி பூசம் எனப்படுகிறது. (தமிழில் தைத் திங்கள், தைப்பூசவிண்மீன்.) நிலாவொளி அற்ற இரவுப்பொழுதில் வெறுங்கண்ணுக்கு வெண்கொத்து அடர்ந்தது போல் தெரியும். ஆயினும் பைனாக்குலர் அல்லது திறன்குறைந்த தொலைகாட்டி உதவியுடன் பதிவு செய்தால் அந்தக் கொத்தினில் ஏறத்தாழ 30 விண்மீன்களைத் தனித்தனியே அடையாளம் காண முடியும். அதிலுள்ள ஆல்ஃபா கான்சரி (பொலிவெண் 4.3) எனும் விண்மீன் இந்தியாவில் ஆயில்யம் என்று வழங்கப்படுகிறது. இது 27 நட்சத் திரங்களில் ஒன்றாகும். மார்ச் மூன்றாம் வாரத்தில் இரவு 9.00 மணிக்கு வானுச்சியில் இதனைக் காணலாம்.



நண்டு.

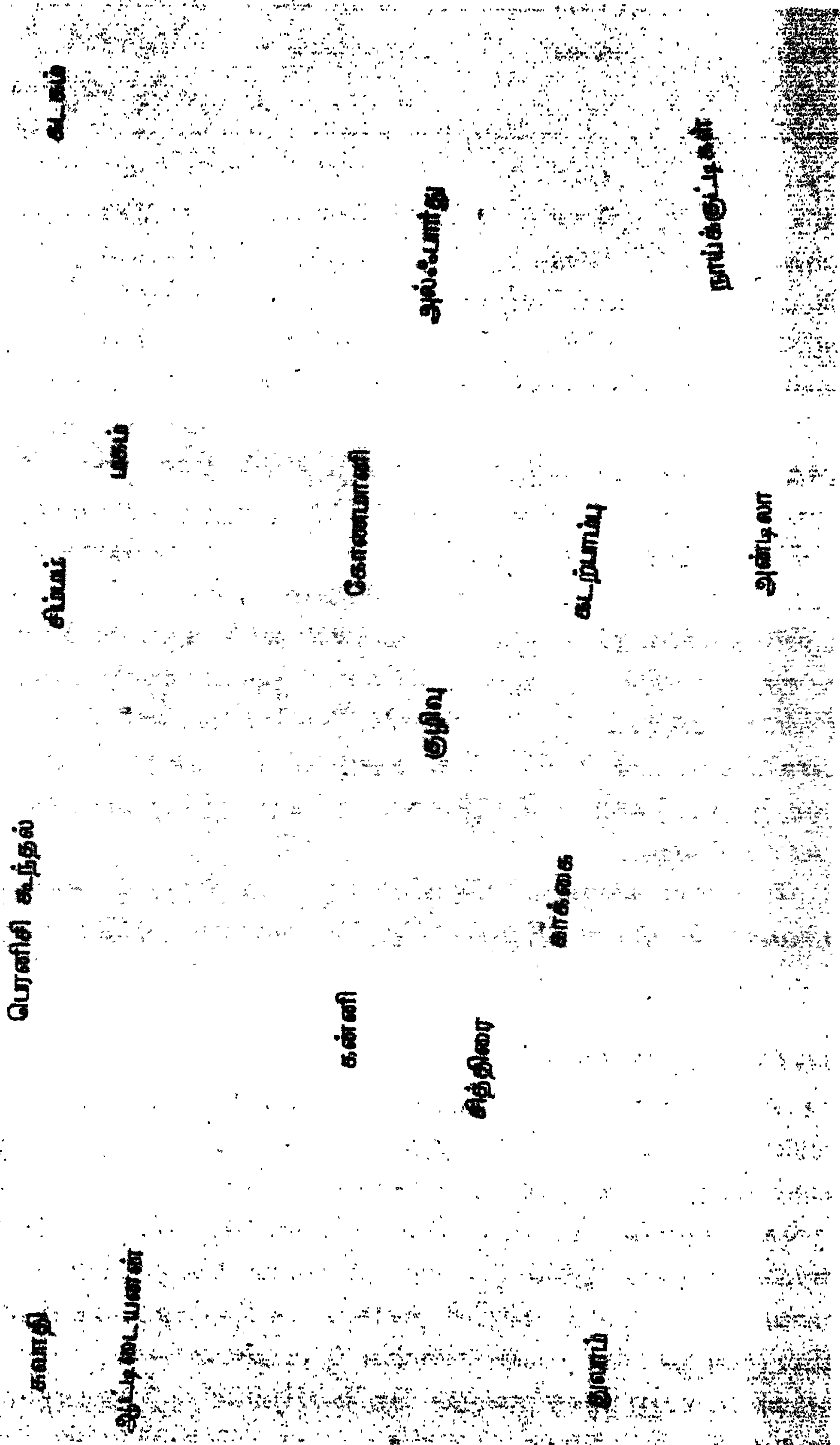
கடற்பாம்பு (ஹைடிரா)

கடக உடுக்கணத்தின் கீழே வடமேற்கிலிருந்து தென்கிழக்கின் துலாம் உடுக்கணம் வரை (காண்க: பக்கம் 81) நீண்டு சுருண்டு கிடக்கும் கடற்பாம்பு வடிவ உடுக்கணம் 'ஹைடிரா' (67 ஆம் பக்க வரைபடம்). ஆகாயத்திலேயே மிக நீளமான உடுக்கணம் இது என்றாலும்—மஞ்சள் இளஞ்சிகப்புநிறமும், 1.98 பொலிவெண்ணும் கொண்ட அல்ஃபார்து எனப்படும் ஆல்ஃபா ஹைடிரா ஆகிய ஒரே ஒரு பிரகாச விண்மீன் மட்டும் இதில் அடக்கம். கடற்பாம்பின் இதயத்தை பிரதிபடுத்து வதாகக் கருதுவர். மேலும் இரண்டாம் ரகப் பொலிவு ஒத்த விண்மீன் தாங்கிய ஒரே உடுக்கணம் எனபதனால் அந்த விரிவானில் 'தனித்த ஜீவன்' என்ற பொருளில் அந்த விண்மீனுக்கு அரபி மொழியில் 'அல்ஃபார்து என்று பெயர். அந்த உடுக்கணத்தின் ஏனைய விண்மீன்கள் பொலிவெண் நான்கினும் ஒளிமங்கியவை. மிகத் தெளிந்த வானில் மட்டுமே காண இயலும். சிம்ம உடுக்கணத்தின் வெட்டரிவாளுக்குத் தெற்கே அல்ஃபார்து விண்மீன் புலப்படும். அதன் இடஞ்சுட்ட மிதுன ராசியின் காஸ்டர் மற்றும் புனர்பூச விண்மீன்களைப் பயன்படுத்தலாம். இவ்விரண்டு விண் மீன்களைக் கற்பனை நேர்கோட்டினால் இணைத்து நீட்டினால் அல்ஃபார்து சென்று சேர்வோம. அதில் தவறு நேர வழியே இல்லை. ஏனெனில் அந்த வான்பகுதியில் அத்தனை பொலிவார்ந்த விண்மீன் வேறு எதுவுமில்லை. அல்ஃபார்து மார்ச் இறுதி வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வானுச்சி தொடும்.

கார்வஸ்

அல்ஃபார்து விண்மீனிலிருந்து தென்கிழக்காகப் பார்வையோட்டி னால் காக்கை வடிவிலான 'கார்வஸ்' (Corvus) எனும் சிறியதோர்




கடகம்
நாய்க்குட்டிகள்
சிம்மம்
கடற்பாம்பு
அண்டிலா
குதிரை
பெரனிசி கூந்தல்
காக்கை
கன்னி
சித்திரை
சுவாதி
ஆட்டிடையன்
துலாம்

காக்கை

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அல்கிபா	4.02	69
β பீட்டா	கிரஸ்	2.65	290
γ காமா	மின்கார்	2.60	186
δ டெல்டா	அல்கோரல்	2.90	117
ε எப்சிலான்	—	3.00	104

உடுக்கணத்தினைக் கண்டுகொள்ளலாம். சித்திரை (காண்க: பக்கம் 72) விண்மீனுக்கு மேற்கில் சற்றுக்கீழே உள்ளது. தன்னளவில் மிகச்சிறிய உடுக்கணம். ஒளிர்வுமிக்க விண்மீன்கள் (மிகப்பொலிவான காமா கார்வி வின்மீன்கூட பொலிவெண் 2.60) சிலவே இதில் அடங்கியுள்ளன. நல்ல இருண்ட வானில் நாற்பக்கங்கள் உடைய சாய் சதுரம் மாதிரி தோன்றும் உடுக்கணம் இதனை எளிதில் கண்டு கொள்ள முடியும். இந்திய வானவியலில் டெல்டா கார்வி (பொலிவெண் 2.90) இந்திய 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றான அஸ்தம் ஆகும். இந்த உடுக்கணம் மே இரண்டாம் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வான உச்சி ஏறும்.

போபால் நகருக்குத் தெற்கிலிருந்து கவனித்தால் 'காக்கை' (கார்வஸ்) உடுக்கணத்திற்குத் தெற்கே 'க்ரக்ஸ்' உடுக்கணமும் தென்படும் (காண்க: பக்கம் 31)

கோமா பெரனிசஸ்

நல்ல கண்பார்வை உடையவர்க்கு 'கோமா பெரனிஸஸ்' (Coma Berenices) எனும் 'பெரனிசி கூந்தல்' உடுக்கணம் ஆர்வமூட்டுவது. சிம்மம் மற்றும் ஆட்டிடையன் (காண்க: பக்கம் 71) உடுக்கணங் களுக்கு மத்தியில் உள்ளது. பொலிவெண் 4ஐ விடப் பிரகாச விண்மீன் எதுவும் இதில் இல்லை. அதனால் வெறுங்கண்ணுக்கு வெண்பஞ்சுப் படலம் மாதிரி அலசலாகத் தெரியும். முயன்றால் அதில் இன்னும் சில விண்மீன்களை இனங்காணலாம். பைனாக் குலர்கள் அல்லது திறன் குறைந்த தொலைநோக்கி வழி கவனித்தால், ஏராளமான விண்மீன்கள் அங்கு கூட்டமாய் மொய்த்துக்கிடப்பது தெரியும். திறன்வாய்ந்த தொலைநோக்கிகளால் வானின் இந்தப்

பிராந்தியத்தில் பல உடுமண்டலங்கள் இருப்பதை உற்றுநோக்கலாம். பெரனிசி கூந்தல் எனும் இந்த உடுக்கணம் மே இரண்டாம் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வானுச்சியில் உயர்ந்து காணப்படும்.

6

கோடைக்காலத்தில் வானம்
(ஜூன், ஜூலை, ஆகஸ்ட்)

கோடைப் பருவம் விண்மீன் கவனிப்புக்கு மிக மோசமான காலம். அதுவும் குறிப்பாக, இந்தியாவின் வட பகுதிகளிலிருப்போர்க்குக் கேட்கவே வேண்டாம். உண்மையில், அங்கு வேனல் உச்சத்தின் போது இருண்ட ராப்பொழுது வெறும் ஆறு மணிநேர அளவாகச் சுருங்கி இருக்கும். இரவு 9.00 மணிக்குப்பிறகே எதார்த்த ராத்திரி. தெற்குப் பகுதிகளில் வாழ்ந்தால் இந்தப் பிரச்சினை நேரிடாது. ஆனாலும், வடக்கே வாழ்வோரும் பின்னிரவுகளில் கண்விழித்துக் காத்திருக்கத் தயாரானால் சிந்தை கவரும் அற்புத உடுக்கணங்கள் பரிசாகக் கிடைக்கும்.

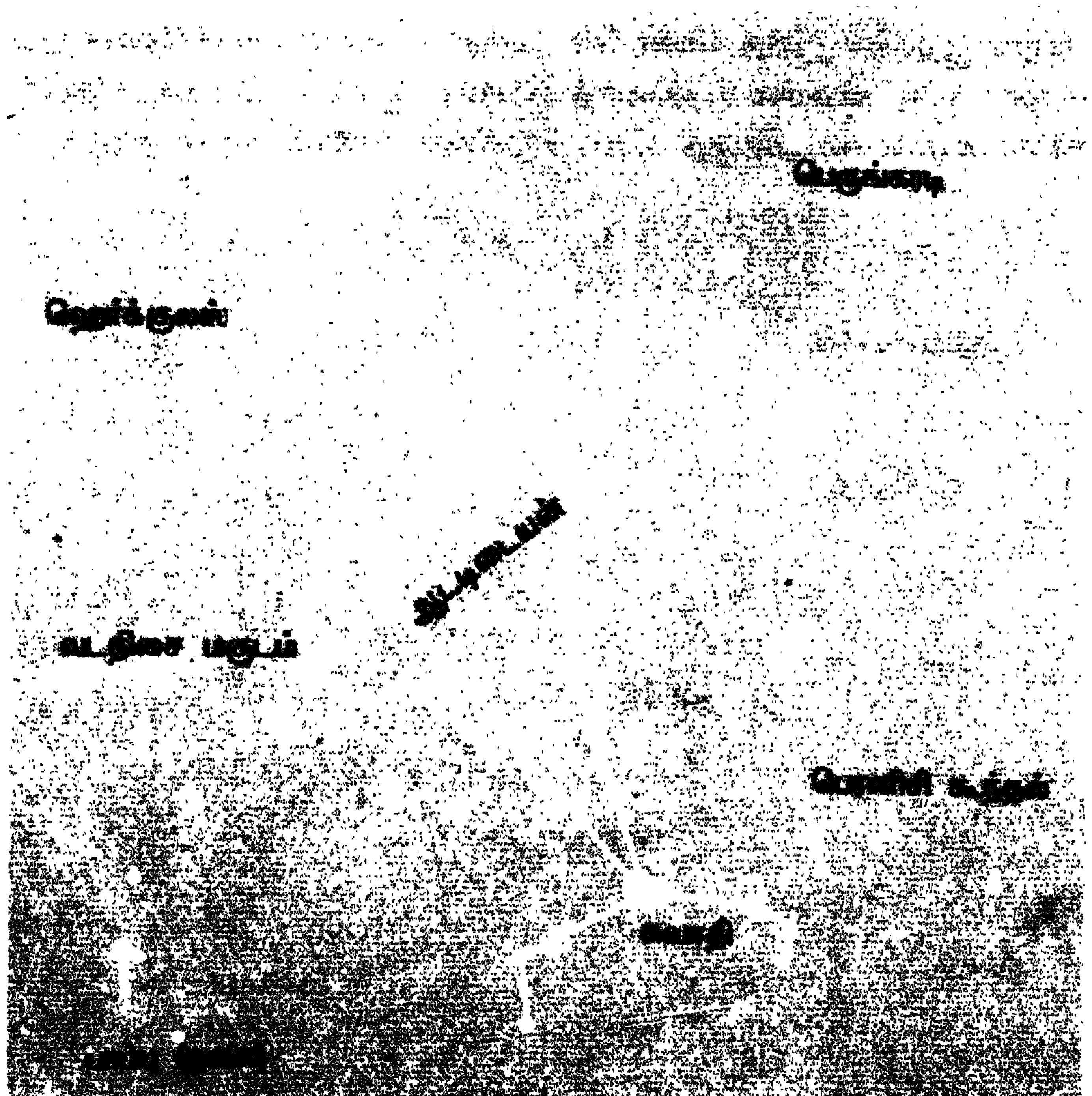
ஆட்டிடையன்

ஜூன் மாதத் தொடக்கத்தில் பெருங்கரண்டி (சப்தரிஷி) உடுத் தொகுதி வடதிசை வானில் மேலெழுந்து நிற்பதனால், அதனைப் பயன்படுத்தி ஏனைய உடுக்கணங்களை இடஞ்சுட்டலாம். பெருங் கரண்டியின் 'கைப்பிடி' சற்றேறக் குறைய வளைந்துவில் போன்றிருக்கும். அந்த வளைவு நீட்சியில் மேற்கொண்டு தெற்கே சரிந்து இறங்கினால் மிக உன்னத ஆரஞ்சு வண்ண விண்மீன் தட்டுப்படும். அந்தப் பொலிவான விண்மீன் ஆல்ஃபா பூவாட்டிஸ். பரவலாக இதனை 'சுவாதி' என்று குறிப்பிடுவர். ஆட்டிடையன் வடிவத்திலான பூவாட்டிஸ் உடுக்கணத்தில் மிகப்பிரதான விண் மீன் இது. சுவாதி இந்திய வானவியலின் 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றாகும். அதிப்பிரகாசமான இந்த விண்மீன் சுடரொளியின் முன் இதே உடுக்கணத்தின் ஏனைய விண்மீன்கள் பொலிவிழந்து போகும். இருப்பினும் அவற்றை ஒரு நீள்சதுரப் பட்டம் போலவும், அதன் வால்நுனியில் சுவாதி விண்மீனும் கண்டு ரசிக்கலாம். இது

ஆட்டிடையன்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	சுவாதி	-0.06	36
β பீட்டா	நேக்கா	3.60	137
γ காமா	செஜினஸ்	3.03	118
ε எப்சிலான்	இஸார்	2.37	150
η ஈட்டா	ஸாக்	2.80	32

குறுககளவில் சூரியனைக் காட்டிலும் 30 மடங்கு பெரியது. நம்மிலிருந்து 40 ஒளியாண்டுத் தொலைவில் உள்ளது. இந்த ஆட்டிடையன் உடுக்கணத்தில் இஸார் (பொலிவெண் 24) என்றும்



குறிக்கப் பெறும் எப்சிலான்.பூவாட்டிஸ் ஒரு இரட்டை விண்மீன் ஆகும். வானில் தோன்றும் மிக அழகிய விண்மீன்களில் இதுவும் ஒன்று. இதன் இணை விண்மீனைக் கவனிக்க வேண்டுமாயின் திறன் வாய்ந்த தொலைகாட்டி தேவை. 'அதித எழில் மிகு' என்ற பொருளில் 'புல்ச்செர்ரிமா' என்றும் இதனை வழங்குவர். ஜூன் இரண்டாம் வாரத்தில் இரவு 9.00 மணிக்கு வானுச்சியில் மிளிரும் சுவாதி விண்மீன்.

கன்னி

பெருங்கரண்டி (சப்தரிஷி) உடுக்கணத்தின் கைப்பிடி வழியே சுவாதியைக் கடந்து மேலும் வளைந்து தெற்கே தொடர்ந்தால் மற்றுமோர் வெண்பிரகாச விண்மீன் தட்டுப்படும். ஆல்ஃபா வெர்ஜினிஸ் அல்லது ஸ்பைகா (Spica) என்னும் அவ்விண்மீன் கன்னி உடுக்கணத்தில் உள்ளது. இந்திய மரபில் இதன் பெயர் சித்திரை. நம் வானவியலில் 27 நட்சத்திரங்களில் முதலாவது விண் மீனும் இதுவே. இந்த விண்மீன் அருகில் பௌர்ணமி தோன்றும் மாதம் இந்தியாவில் சித்திரைத் திங்கள் ஆகும். உடுமண்டலத்தில் சிம்ம உடுக்கணத்திற்குத் தென்கிழக்கில் கன்னி ராசி. சித்திரை



கன்னி

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	சித்திரை	0.98	260
β பீட்டா	ஸவிஜாவா	3.60	33
ψ காமா	அரிச்	2.80	36
δ டெல்டா	மினிலாவ்வா	3.40	147
ε எப்சிலான்	விண்டிமியாட்ரிக்ஸ்	2.80	104

விண்மீன் (பொலிவெண் 0.98) அன்றியும், வேறு சில விண்மீன்களும் இந்த உடுக்கணத்தில் உள்ளன. சித்திரை விண்மீனுக்கும், சிம்ம உடுக்கணத்தின் தெனெபோலா விண்மீனுக்கும் இடைப்பட்ட



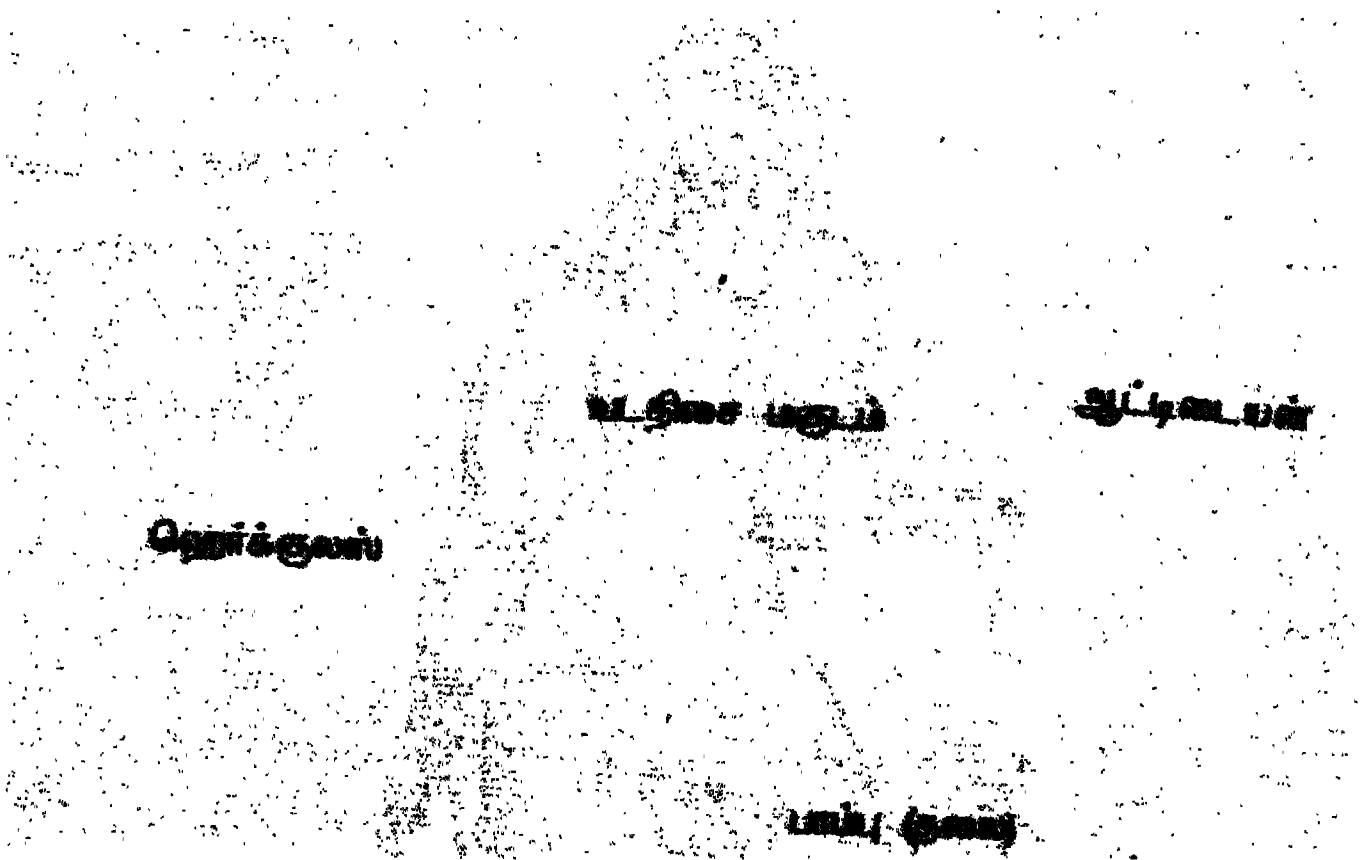
கன்னிகை.

பகுதியில் தென்படும் 'கிண்ணம்' போன்ற உருவத்தினால் கன்னி உடுக்கணத்தினை எளிதில் இனங் காணலாம். ஜூன்மாதம் முதல் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு சித்திரை விண்மீன் வானுச்சி எழும்.

இன்னொரு சுவையான செய்தி என்னவென்றால், சிம்ம உடுக்கணத்தின் தெனபோலா, ஆட்டிடையனின் சுவாதி விண் மீன்களுடன், கன்னி ராசியின் சித்திரை நட்சத்திரமும் சேர்ந்து ஆகாயத்தில் துல்லியமான சமபக்க முககோணம் துலங்கும்.

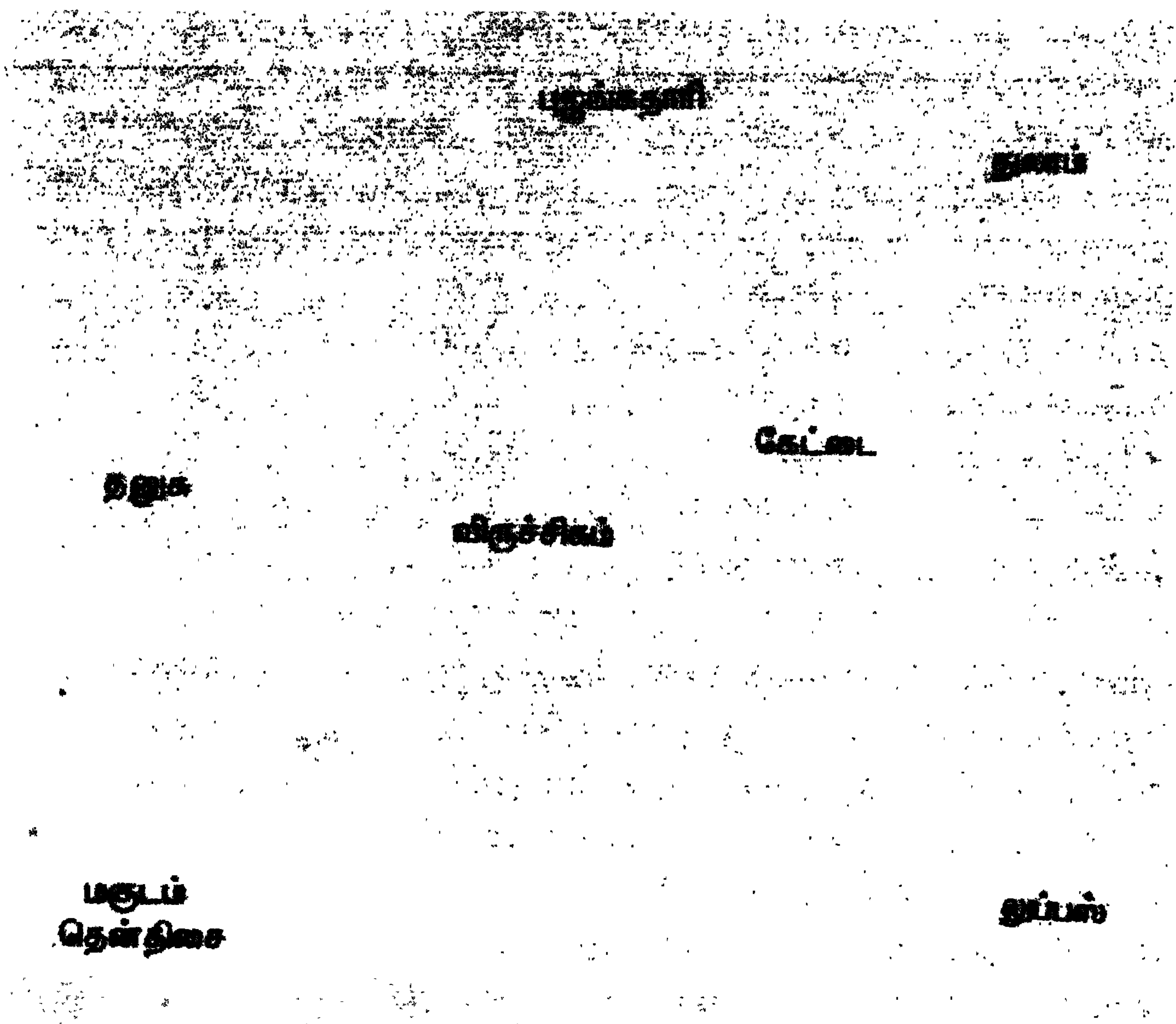
கொரோனா போரியாலிஸ்

ஆட்டிடையன் உடுக்கணத்திற்கு கிழக்கே வடவானில் தோன்றும் எழிலார்ந்த உடுக்கணம் வடதிசை மகுடம் எனப்படும் 'கொரோனா போரியாலிஸ்'. ஆறு விண்மீன்கள் சேர்ந்து அரை வட்டம் (கிரீடம்) போல் தோன்றும் இதனை எளிதில் அடையாளம் காணலாம். அதன் பிரகாச விண்மீன ஆல்ஃபா கொரொனா போரியாலிஸ்



கொரோனா போரியாலிஸ் (வடதிசை மகுடம்)

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அலஃபெக்கா	2.30	76
β பீட்டா	நுஸாகான்	3.70	59



'ஜெமமா (Gemma) எனப்படும். (இதனை 'ஆல் ஃபெக்கா' என்றும் வழங்குவர்.) வானக்கிரீடத்தில் மின்னுமோர் ரத்தினம் போல் பொலிவெண் 2.2 உடைய அந்த விண்மீன் ஒளிர்கின்றது. கொரோனா போரியாலிஸ உடுக்கணம ஜூன் இறுதி வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வானுச்சியில் விளங்கும்.

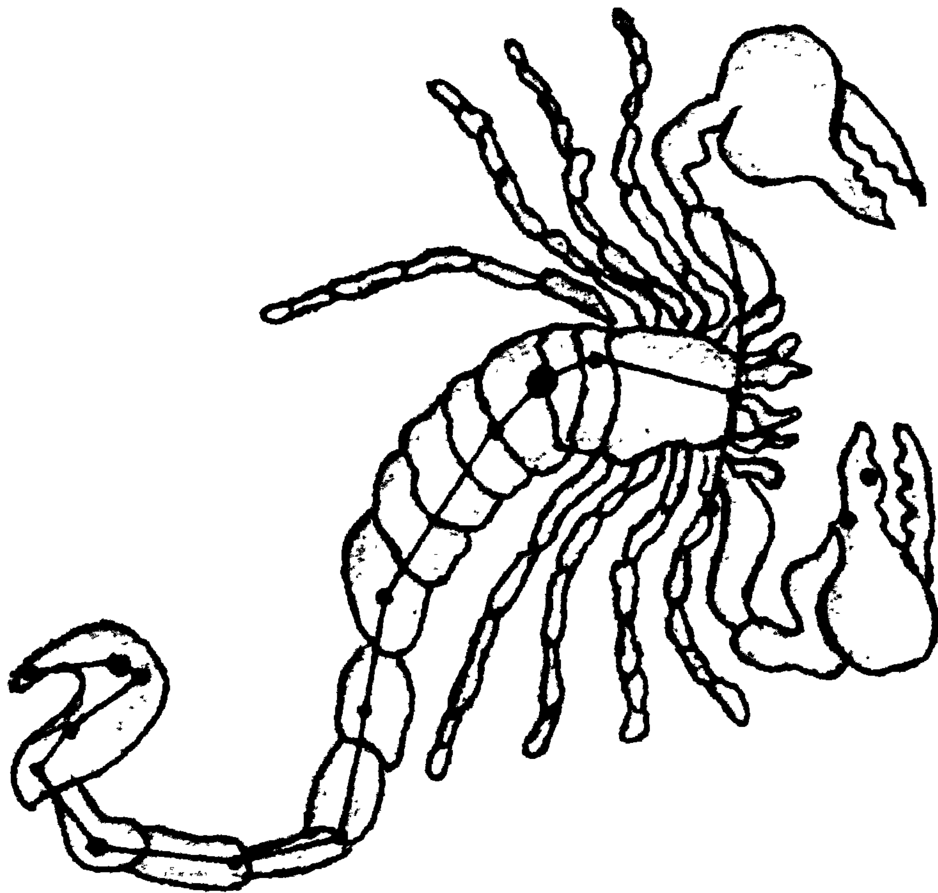
விருச்சிகம்

ஜூன் இரண்டாம் வாரம் அந்திக் கருக்கலில் சுவாதி விண்மீன் ஆகாயத்தின் உச்சியில் தோன்றும். ஆதலால், கொரொனா போரியாலிஸ் வட இந்தியாவின் பார்வையாளர்கள் தலைககு நேர் மேலாகத் தெனபடும். தென்வானில் உடுமண்டலத்தின் தென் கோடியில் உள்ள விருச்சிக (தேள்வடிவ) உடுக்கணம் மெல்லத் தென்பட ஆரம்பிக்கும். முழுவதும் உயர்ந்து எழுந்த நிலையில் இது அற்புதக் காட்சி ஆகும். அப்போது தேள்வடிவம் தெளிவாகத் தெரியும். ஆனால் உதிக்கும் வேளையில் அடையாளம் காண்பது சற்றுக் கடினம். ஆனால், இந்த உடுக்கணத்தின் பிரதான இளஞ் சிகப்பு நிறமுடைய ஆல்ஃபா ஸ்கார்ப்பி (பொலிவெண் 0.96) என்கிற

விருச்சிகம்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	கேட்டை	0.96	326
β பீட்டா	கிராஃபியாஸ்	2.60	815
δ டெல்டா	த்ஷுபா	2.32	554
ε எப்சிலான்	வெய்	2.30	65
λ லாம்டா	ஷௌலா	1.63	274
θ தீட்டா	ஸர்க்காஸ்	1.87	913

அன்டாரிஸ் (Antares) விண்மீன் வைத்து இனங்கண்டு கொள்ளலாம். நம் சூரியனைக் காட்டிலும் 30,00,000 மடங்கு ராட்சதத் தோற்றம் உடைய இந்தப் பெரும்பூத விண்மீன் நம்மிலிருந்து 425 ஒளியாண்டுத் தொலைவில் உள்ளது. இந்தியப் பெயர் ஜ்யேஷ்டா. (தமிழில் கேட்டை). இந்திய வானவியலில் 27 நட்சத்திரங்களில் இதுவும் ஒன்று. இந்த விண்மீன் அருகில் முழு நிலா தோன்றுவதனால் அந்த மாதம் ஜ்யேஷ்ட எனப்படும். (தமிழில் ஆனி மாதம்). இந்தக் கேட்டை விண்மீனைக் காண்பதற்கு நாம் செய்யவேண்டியதெல்லாம் இதுதான். கொரோனா போரியாலிஸ் உடுக்கணம் நம் தலைக்கு



தேள்.

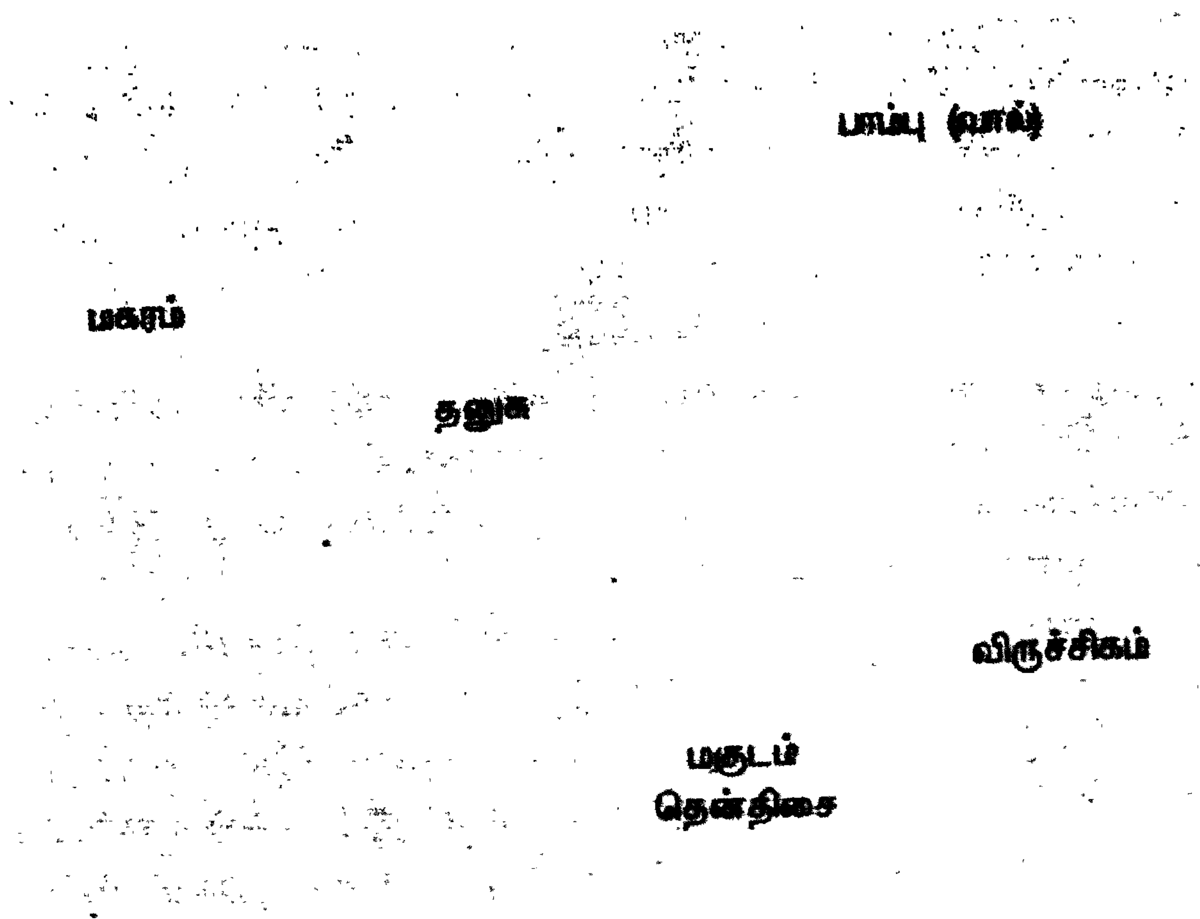
மேல் தோன்றும்படி (இரவு 9.00 மணியளவில்) தெற்குநோக்கி நின்றவாறே தென்கிழக்கு அடிவானை உற்றுநோக்கவேண்டும். கேட்டை விண்மீனைக் கண்டு கொண்டாலேபோதும். (பொலிவார்ந்த இளஞ்சிகப்பு நிற முடையதால் நம் கண்ணுக்குத்தப்பாது.) பெயருக்கேற்ப துல்லியமான தேள் வடிவமுடைய அந்த உடுக்கணத்தினை அடையாளம் காண்பதில் சிரமம் இராது. ஜூன் முதல் வாரத்தில் கேட்டை விண்மீன் (அன்டாரிஸ்) நள்ளிரவில் வான உச்சி தொடும். ஆயினும், ஜூலை மாதம் அந்தி சாய்வதற்கு முன்னதாகவே உதித்துவிடும் இந்த உடுக்கணத்தை இரவு 9.00 மணிக்கு வானஉச்சியில் காணலாம்.

லாம்ப்டா ஸ்கார்ப்பி (பொலிவெண் 1.63) விண்மீன் ஷௌலா எனப்படும். அரபி மொழியில் இதற்கு 'தேள்கொடுக்கு' என்று பொருள். இந்தியமரபில் அதன் பெயர் மூலம். இதுவும் 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றாகக் கருதப்படுகிறது. இந்த உடுக்கணத்தின் மூன்றாவது முக்கிய விண்மீன் அனுராதா ஆகும். இதை டெல்டா ஸ்கார்ப்பி என்று சுட்டுவர். இந்தியாவின் எல்லா பாகங்களிலிருந்தும் காணத்தகும் உடுக்கணம் என்றாலும், காஷ்மீரின் வடக்கேயிருந்து பார்த்தால் அதன் கீழ்ப்பகுதி விண்மீன்கள் தெற்கு அடி வானினை ஒட்டியே தென்படும். ஆயினும், தெற்கு மாநிலங்களிலிருந்து பார்த்தால் இந்த விருச்சிக உடுக்கணம் வானில் உயர்ந்து தென்படும்.

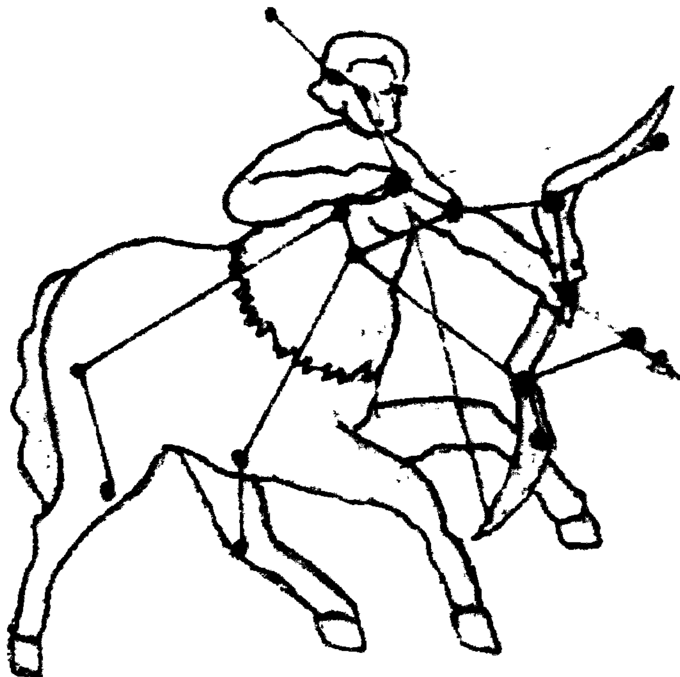
ஜூலை முதல் வாரம் தென்திசை ஆகாயத்தில் அந்தி மாலைப் பொழுதுகளிலேயே மேலெழுந்து காணப்படும். இரவு வானில் அது ஓர் அதி கம்பீரக்காட்சி ஆகும். இந்தியத் தென் மாநிலங்களில் இருந்து கவனிப்போர்க்கு அடிவானத்தின் மிக மேலாகப் புலப்படும். வானம் மிக இருண்டு, தெளிந்து இருந்தால்— அந்த உடுக்கணத்தின் ஊடாக ஆகாய கங்கை எனும் பால் வீதி மண்டலம் வெள்ளை நிறப்படலம் போல் தெரியும். பைனாக்குலர் அல்லது சிறு தொலை காட்டி வழி நோக்கினால், உண்மையில், அந்த உடுமண்டலத்தில் கணக்கிலடங்காத விண்மீன்கள் சின்னச் சின்னப் புள்ளிகளாய் அடர்த்தியாய்ச் செறிந்திருப்பதைக் காணலாம். ஆயினும், நகர்ப் புறங்களில் வாழ்வோர்க்கு, நகர்ப்புற வெளிச்சத்தில் அந்தப் பால்வீதி அழகினை ரசிக்கும் பாக்கியம் வாய்க்காது.

தனுசு

தெற்கு நோக்கி நின்று விருச்சிக உடுக்கணத்தினைப் பார்த்தால், அதன் இடது (கிழக்கு) பக்கம் உடுமண்டலத்தின் வில்லாளி ஒத்த தனுசு உடுக்கணம் தென்படும். மிகப் பிரகாசமான விண்மீன்கள்



அடங்கிய பிரதான உடுக்களை ஆகாயம் மிகவும் தெளிவான இட
மாக காண புழுதியும் இருப்புக்கு வெப்பாதி பனிர் உடைந்த
கிடப்பாதி திசை உட்பட கொண்ட ... பார் பற்றுக் கொண்டால்
விலங்கு வில் ஏந்தி நிற்பது போல ஒத்த அதனாலேயே நம்
நாட்டினர் இதனை தனுசு எனும் வழங்குவர் பண்டைக்கால
பெயர்வழக்கும் உண்டு) ஆயினும் இதன் விண்மீன்கள் கூட்ட
மைப்பில் ஒரு தேனீர்க்கோப்பை வடிவம் தோன்றுமாயின. அதுவே



வில்லாளன.

தனுசு

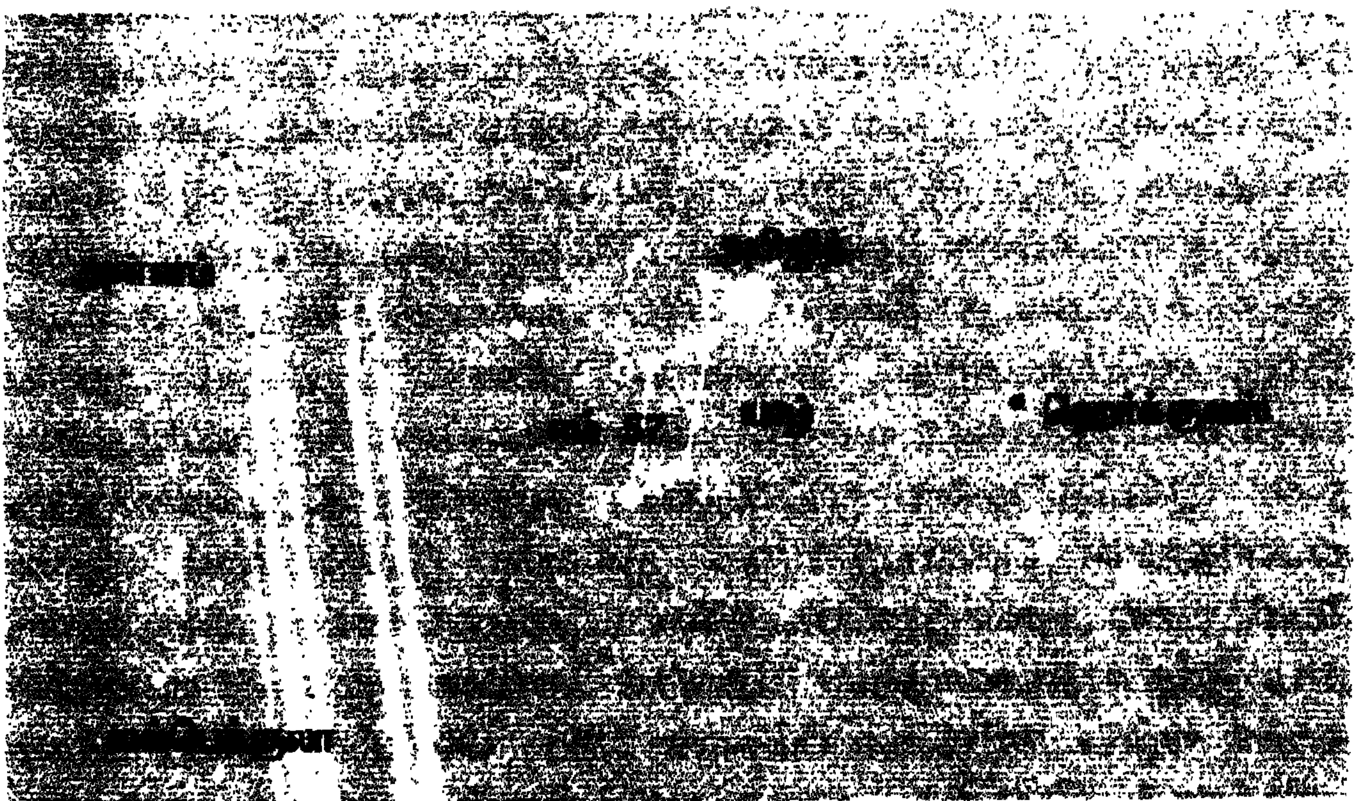
விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
γ காமா	அல்நஸர்	2.99	117
δ டெல்டா	கௌஸ் மெர்தியோனாலிஸ்	2.70	82
ε எப்சிலான்	கௌஸ் ஆஸ்ட்ராலிஸ்	1.85	85
λ லாம்டா	கௌஸ் போரியாலிஸ்	2.81	98
σ சிக்மா	நுங்கி	2.02	209
π பை	அல்பல்தா	2.89	310

இந்த உடுக்கணத்தினை இனங்கான மற்றொரு உபாயம். இந்த உடுக்கணத்தில் கௌஸ் ஆஸ்ட்ராலிஸ் (பொலிவெண் 1.81) எனப் படும் எப்சிலான் சஜிட்டாரி விண்மீன் மிகப் பிரகாசமானது. இதில்அடங்கியுள்ள மற்றொரு டெல்டா சஜிட்டாரி (பொலிவெண் 2.70) எனும் விண்மீன் இந்திய மரபினில் 'பூர்வஸாத' என்று அழைக்கப் பெறும். (தமிழில் பூராட நட்சத்திரம்). அதன் அருகில் பௌர்ணமி உதிக்கும் மாதம் ஆசாட மாதம் ஆகும். (தமிழில் ஆடித் திங்கள்). சிக்மா சஜிட்டாரி (பொலிவெண் 2.14) உத்தரஸாத விண்மீன் என இனங்காணப்பட்டு உள்ளது. (தமிழில் உத்திராடம் இது). நாம் குறித்த 27 நட்சத்திரங்களில் இதுவும் ஒன்று. ஆகாய கங்கையின் பிரகாசமான பெரும்பகுதி இந்த உடுக்கணத்தின் வழி ஒழுகுவதால், இதில் மங்கலான பல விண்மீன்களும், விண்மீன் கொத்துகளும் அடங்கி உள்ளன. ஒரு இரட்டைத் தொலைநோக்கி வழி கவனித்தால் இதில் பத்துக்கும் அதிக விண்மீன் கொத்துகள் காணலாம். நமது சூரியனும், சூரிய மண்டலமும் இயங்கி வரும் இந்த ஆகாயகங்கை எனும் பால்வீதி, உடுமண்டல மையப் பகுதி தனுசு உடுக்கணத் திசையிலேயே அமைந்திருக்கிறது என்பது இங்கு குறிப்பிடத்தகும் சுவையான தகவல். ஆயினும் ஆகாய கங்கையின் எதார்த்த மையம் விண்மீன்களிடையே படர்ந்துள்ள நுண் இம்மித் துகள் மூட்டத்தின் காரணமாக பூமியிலிருந்து கவனித்தால் தென்படுவதும் இல்லை. இருப்பினும் ஆர்வ மேலீட்டால் அதன் இருப்பிடத்தினை அறிந்து கொள்ள விழைந்தால், நாம் இந்த உடுக்கணத்தின் 'தேனீர்க் கோப்பை மூக்குப்' பகுதியில் காமா சஜிட்டாரி (பொலிவெண் 2.99) விண்மீன் வலது பக்கம் பார்த்தால் போதும். தனுசு உடுக்கணம் ஆகஸ்டு மூன்றாம்

வாரத்தின் இரவுப் பொழுதுகளில் 9.00 மணிக்கு வானில் உயர்ந்து காணப்படும்.

யாழ்

தனுசு உடுக்கணத்தின் வடக்கு வானில் சரிந்து நோக்கினால், ஆல்ஃபா லைரா என்கிற வேகா (அபிஜித்) விண்மீன் தென்படும். யாழ் வடிவ லைரா உடுக்கணத்தின் மிகப் பிரதானவிண்மீன் இது. வேகா (பொலிவெண் 0.03) வானில் தோன்றும் அதிப்பிரகாச விண்மீன்கள் வரிசையில் ஐந்தாவது ஆகும். ஹெர்க்குலிஸ் (காண்க: பக்கம் 83) விண்மீன் தொகுதி அருகே கிழக்கில் உள்ளது. இருப்பினும், யாழ் உடுக்கணமோ அளவில் மிகச்சிறியது. தெளிவாக வரையறுக்கப்படாததும் ஆகும். அதனைக் கூர்ந்து கவனித்தால், ஒரு நாற்பக்க இணைகரமும், ஒரு முக்கோணமும் சேர்ந்த தோற்றம் காட்டும். வேகா விண்மீனுக்கு எதிரே முக்கோணத்தின் கிழக்கு மூலையில் எப்சிலான் லைரே எனும் விண்மீன் உள்ளது. அற்புதமான தொகுப்பு விண்மீன் அது. நல்ல கண்பார்வை (அல்லது பைனாக்குலர்) இருந்தால் மட்டுமே அதன் இரண்டு மங்கலான (பொலிவெண் 5) விண்மீன்களைத் துல்லிய மாய்க் காண முடியும். நடுத்தரத் திறன் வாய்ந்த தொலைகாட்டி வழி கவனித்தால், அந்த இரண்டு விண்மீன்கள் ஒவ்வொன்றுமே தனித்தனிஇரட்டை விண்மீன்கள் என்பதும் புலப்படும். இரண்டு இரட்டை அல்லது நான்கு விண்மீன்கள் கூடி ஒன்றாய்த் தோன்றும் விண்மீன் திரட்சிக்கு ஒரே ஒரு எடுத்துக்காட்டு இது.



யாழ்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அபிஜித்	0.03	26
β பீட்டா	ஷெலியாக்	3.40	300
γ காமா	ஸுலாஃபத்	3.24	192

யாழ் உடுக்கணத்தில் மற்றொரு அதிசயம் 'எம் 57' என்கிற வளைய நெபுலா (Ring Nebula), பீட்டா லைரே மற்றும் காமா லைரே ஆகிய இரு விண்மீன்கள் இடையில் உள்ளது. வெறுங் கண்ணுக்கும், பைனாக்குலருக்கும் அகப்படாத ஒளிகுறைந்த விண் மீன் கூட்டம்; என்றாலும், ஒரு நடுத்தரத் திறன் (110 மடங்கு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உருப்பெருக்கு திறன்) கொண்ட தொலைநோக்கி வழி கவனித்தால், நீள்வட்ட வடிவில் இது தெரியும். பெரிய தொலை காட்டிகளினால் பிடித்த புகைப்படங்களில், இது ஒரு குட்டிப் புகைமண்டலம்போல் காட்சி அளிக்கிறது. லைரா (யாழ் உடுக்கணம்) ஆகஸ்டு மூன்றாம் வாரம் இரவு வானில் 9.00 மணிக்குத் தலைக்கு நேர்மேலாகத் தெரியும்.

துலாம்

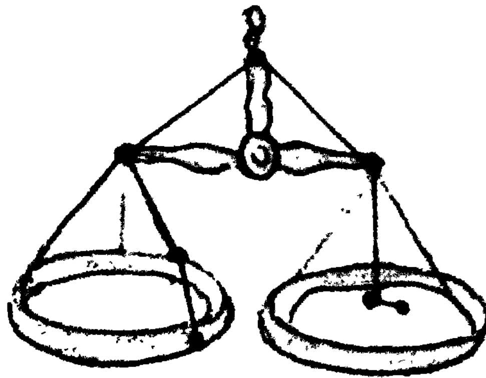
ராசி மண்டலத்தில் கன்னிக்கும், விருச்சிகத்திற்கும் இடையில் உள்ளது துலாக்கோல் (Libra) வடிவ துலாம் உடுக்கணம். சிறியதும், முதன்மையற்றதுமான இந்த உடுக்கணத்தில் பொலிவெண் 3ஐவிடப் பிரகாச விண்மீன் எதுவும் இல்லை. சித்திரை (Spica) மற்றும் கேட்டை (Antares) விண்மீன்களுக்கு இடைப்பட்ட வானில் நான்கு விண்மீன்கள் (அவற்றில் இரண்டு ஓரளவு பொலிவு கொண்டவை) அடங்கியதோர் நாற்கரம் தெரிவதைப் பார்த்திருக்கலாம். இதில் ஒரு சுவையான செய்தி என்னவெனில், சூரியன் இந்த உடுக் கணத்தில் சஞ்சரிக்கும் நாளில் இலையுதிர் சம நோக்குநாள் (Autumnal equinox) வரும். அதாவது அந்நாளில் இரவும் பகலும் சம பொழுது உடையனவாக இருக்கும். இதனாலேயே இந்த உடுக்கணம் சமன்செய்யும் சீர்தூக்கும் துலாக்கோல் போல் உருவகம் செய்யப் பட்டுள்ளது என்பர். இங்கு 'ஸுபனெல் சமலி' (பொலிவெண் 2.6) என்று அழைக்கப்பெறும் பீட்டா லிப்ரே விண்மீன் அதிகப் பொலிவானது. அதற்கு அடுத்தபடி

புஜங்கதாரி
கன்னி
துலாம்
விருச்சிகம்
கேட்டை

இரண்டாவதான பிரகாச விண்மீன் ஸுபனெல்ஜெனுபி (பொலிவெண் 2.9) என்கிற ஆல்ஃபா லிப்ரே. உண்மையில் இது ஒரு இரட்டை விண்மீன் ஆகும். இதன் மங்கலான இணை விண்மீன (பொலிவெண் 5.2) பைனாக்குலர் வழி மட்டுமே புலப்படும்.

இந்தியாவில் ஸுபனெல்ஜெனுபி விண்மீன் விசாகம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்திய வானவியலில் இதுவும் 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றாகும். பௌர்ணமி நிலவு விசாக விண்மீன் அருகில் விளங்குவதனாலேயே அம்மாதம் இந்திய மரபில் விசாகம் என வழங்கப்படுகிறது. ஜூன் இறுதி வாரத்தில் இரவு 9.00 மணிக்கு இது வான உச்சியில் உயர்ந்து காணப்படும்.

நாம் போபால் நகருக்குத் தெற்கே எங்கிருந்து பார்த்தாலும், துலாம் உடுக்கணத்திற்குத் தெற்கில் சென்டாரஸ் எனும் அதி உன்னத உடுக்கணத்தினைக் காண முடியும். அதன் ஆல்ஃபா மற்றும்



துலாக்கோல்.

துலாம்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	ஸுபனெல்ஜெனுபி	2.90	72
β பீட்டா	ஸுபனெலசமலி	2.61	121

பீட்டா சென்டாரி என்னும் விண்மீன்கள் உதவியினால் இந்த உடுக்கணத்தினை நம்மால் இடங்கண்டுகொள்ள முடியும். (காண்க: பக்கம் 32)

ஹெர்க்குலிஸ்

மீண்டும் வடதிசை வானிற்கு வருவோம். கொரோனா போரியாலிஸ் எனும் 'வடதிசை மகுட' விண்மீன் கூட்டத்திற்குக் கிழக்கே ஹெர்க்குலிஸ் உடுக்கணம் தெரியும். இதில் ஏறத்தாழ 140க்கும் அதிகமான விண்மீன்கள் அடக்கம். அவற்றைப் பெரும்பாலும்

டிராக்கோ

ஆட்டிடையன்

அபிஜித்

யாழ்

M 13

ஹெர்க்குலிஸ்

வடதிசை மகுடம்

புஜங்கதாரி

ஹெர்க்குலஸ்

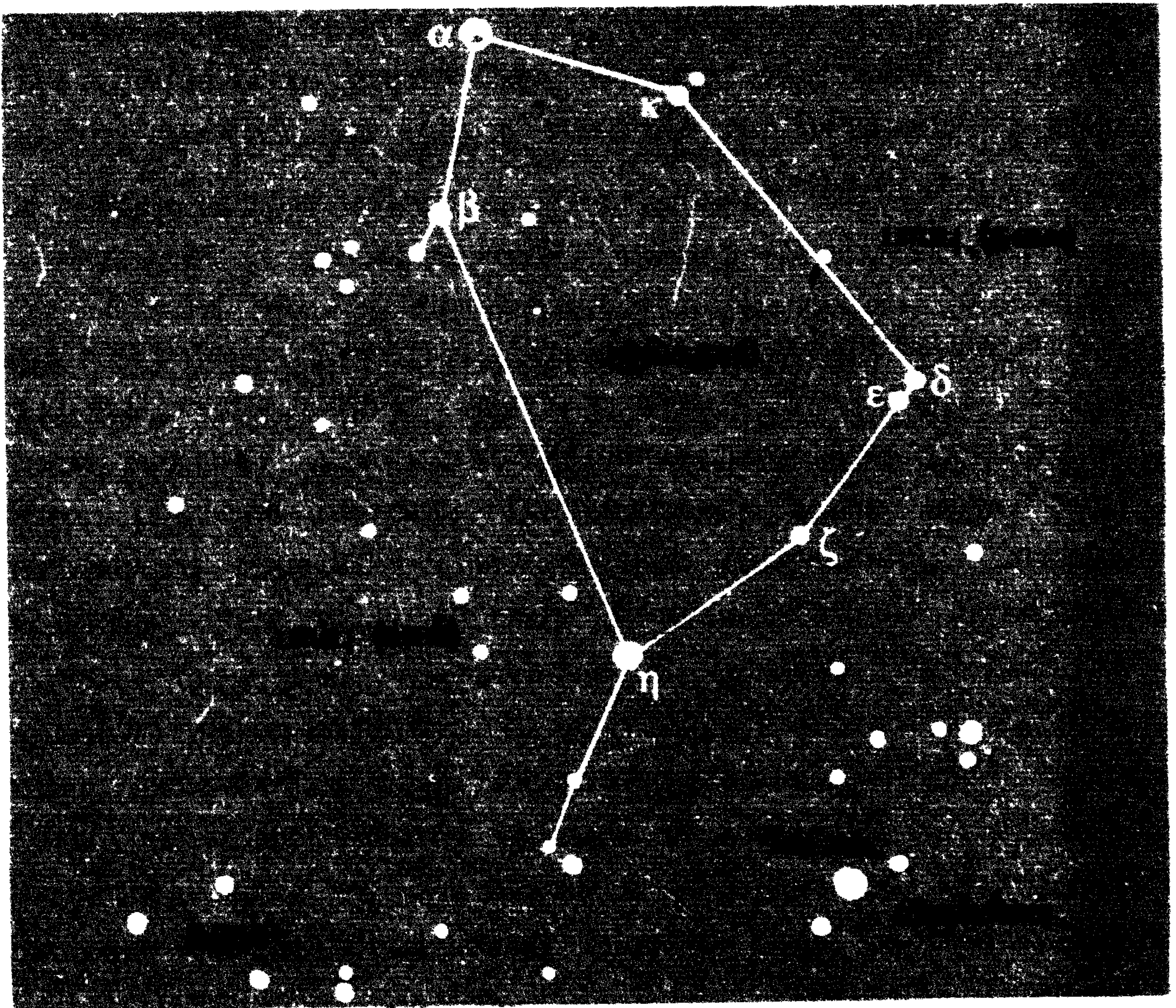
விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	ரஸ் அல்கெத்தி	3.1-3.9	218
β பீட்டா	கொர்னோஃபோரஸ்	2.80	101
ζ சீட்டா	ருத்திக்குலஸ்	2.80	31
δ டெல்டா	ஸாரின்	3.14	91
π பை	—	3.16	391

வெறுங்கண்ணாலும் கவனிக்க இயலும். ஆயினும், அவற்றில் எந்த விண்மீனும் பொலிவெண் 3க்கு அதிகப் பொலிவுடையது இல்லை. இந்த உடுக்கணம் மண்டியிட்ட மாவீரன உருவம் கொண்டது. நாம் வடக்கு பார்த்து நின்றால் மட்டுமே அத்தகையதோர் தோற்றம் பிடிபடும் என்பதும் உண்மை. கொரோனா போரியாலிஸ் உடுக் கணத்தின் கிழக்கில் 'எச்' (H) எனும் ஆங்கில எழுத்துச் சிதைந்த படிமம் காட்டும் காட்சியினால் இதனை இனங்கண்டு ரசிக்கலாம். பை, ஈட்டா, சீட்டா, மற்றும் எபசிலான் ஹெர்க்குலி ஆகிய நான்கு விண்மீன்கள் உருவாக்கும் 'மையக்கல்' (Keystone) அந்த ஹெர்க்குலிஸ் மாவீரன் இடுப்பெலும்புப் பகுதி. அதை வைத்து இந்த உடுக்கணத்தின் இதர பாகங்களை எளிதில் அடையாளப் படுத்த முடியும். ஹெர்க்குலிஸ் தலையில் 'ரஸ் அல்கெத்தி' எனகிற ஆல்ஃபா ஹெர்க்குலிஸ் (பொலிவெண் 3.1 —3.9) விண்மீன் அடங்கி உள்ளது. இது குறைந்த பட்சம் 45,000,000,000 கிலோமீட்டர்கள் குறுக்களவு கொண்ட ராட்சதச் செம்பூத விண்மீன். இன்றுவரை நாமறிந்து வைத்துள்ள விண்மீன்களிலேயே அதிப் பிரம்மாண்ட மாபெரும் விண்மீன் இதுவாகத்தானிருக்கும். இந்த விண்மீன் கொத்தினில் குறிப்பிடத்தகுந்த ஒரு சுவையான தகவல், இதில் அடங்கியுள்ள 'எம் 13' என்கிற பிரபல விண்மீன் திரள். தெளிந்த வானில் ஈட்டா ஹெர்க்குலிஸ் (பொலிவெண் 3.5) விண்மீனுக்குச் சற்றுக் கீழே ஒரு புகைப்புள்ளி மாதிரி தோன்றும். நம்மிலிருந்து 34,000 ஒளியாண்டுகள் தொலைவில் உள்ள 'எம் 13' கூட்டத்தில் ஏறத்தாழ 100 ஒளியாண்டுக் குறுக்களவில் 500,000 விண்மீன்கள் பரந்து கிடப்பது வெறுங்கண்ணுக்கும் ஓரளவு தெரியும். என்றாலும் உயர்திறன் கொண்ட பைனாக்குலர்கள் அல்லது தொலை நோக்கிகள் இதில் அடங்கிய ஆயிரக்கணக்கான சின்னஞ்சிறு

விண்மீன் புள்ளிகளை இழைபிரித்துக் காட்டும். ஹெர்க்குலிஸ் உடுக்கணம் ஜூலை மாதம் மூன்றாம் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வானுச்சியில் தோன்றும்.

புஜங்கதாரி (ஓஃபியக்கஸ்)

ஹெர்க்குலிஸ் உடுக்கணத்திற்குத் தெற்கில் மற்றொரு பெரிய உடுக்கணம் ஓஃபியக்கஸ். பாம்பினைத் தோளில் தாங்கிய புஜங்க தாரி உடுக்கணம். சற்றேறக்குறைய ஐங்கோண வடிவில் வடக்குப் பாகத்தில் ஒரு முக்கோணம் கவிழ்த்தது மாதிரியான அமைப்பு. மொத்தத்தில் புதிய ஐங்கோணமாகத் தோன்றும். ஏறத்தாழ அதன் நடுப்பகுதி வழியாக பிரபஞ்ச நடுக்கோடு செல்லுகிறது. அதாவது, இந்த உடுக்கணம் பிரபஞ்ச வட, தென்துருவங்களுக்கு இடையில் உள்ளது. இது வசந்தம் மற்றும் இலையுதிர் சமநோக்கு நாள்களின் நேர்மத்தியில் வருகிறது. இதில் இன்னொரு சுவையான செய்தி என்னவெனில், இந்த உடுக்கணத்தின் தெற்குப் பெரும்பகுதி சூரியவீதியில் அமைந்திருந்தும் இது ராசி மண்டலத்தின் ஒரு அங்கமாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படவில்லை என்பதுதான்.



ஓஃபியக்கஸ் (புஜங்கதாரி)

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	ரஸல்ஹாக்	2.08	62
β பீட்டா	செலீப்	2.80	121
δ டெல்டா	யேத்	2.74	140
ζ சீட்டா	ஹான்	2.56	554
η ஈட்டா	ஸபீக்	2.43	59

என்னதான் பரந்து விரிந்த உடுக்கணமாக இருந்தாலும் இது ஏறத்தாழ மங்கிய, வறண்ட உடுக்கணமாகவே உள்ளது. குறிப்பிடத் தகுந்த விண்மீன்கள் இதில் ஒரு சிலவே. ரஸ் அல்ஹாக் என்கிற ஆல்ஃபா ஓஃபியக்கி (பொலிவெண் 2.1) இதன் பிரதான விண்மீன். ஹெர்க்குலிஸின் ரஸ் அல்கெத்தி விண்மீனுக்குச் சற்றுக் கிழக்கே காணப்படுகிறது. பைனாக்குலர் அல்லது தொலைநோக்கி வழி கவனித்தால் இந்த உடுக்கணத்தின் ஐங்கோணத்தினுள் பிரபஞ்ச நடுக்கோட்டிற்குத் தெற்கில் பந்துபோல் திரண்ட இரு விண்மீன் கொத்துகள் தென்படும். ஆகஸ்டு முதல் வாரம் இரவு வானில் 9.00 மணிக்கு தலையுச்சிக்கு மேலாக எழும் ஓஃபியக்கஸ் எனும் புஜங்கதாரி உடுக்கணம்.

பாம்பு

ஓஃபியக்கஸ் விண்மீன் கூட்டத்திற்கு இருமருங்கிலும் வழக்கத்திற்கு மாறான உடுக்கணம் ஒன்று உள்ளது. 'செர்ப்பன்ஸ்' (பாம்பு) எனப்படும் இரண்டு துண்டங்கள் இணைக்கப்பட்ட தோற்றம். அதன் மேற்கு பகுதி 'காபுத்' (தலைப்பாகம்) என்றும், கிழக்குப் பகுதி 'கௌதா' (வால்பாகம்) என்றும் சுட்டப்பெறும். மங்கலான உடுக்கணம். பொலிவெண் 4 உடைய் ஒரே ஒரு ஆல்ஃபா செர்ப்பன்டிஸ் அல்லது 'உனுக்கல்ஹை' (கழுத்துப் பாகம்) எனப்படும் விண்மீனைத் தவிர்த்து பிரகாசமான விண்மீன் வேறு எதுவும் இதில் இல்லை. ஆதலாலும் இந்த உடுக்கணம் அதிக முக்கியத்துவம் பெறவில்லை. தெளிந்த வானில் 'வடதிசை மகுட' (கொரோனா போரியாலிஸ்) உடுக்கணத்திற்குக் கீழே முக்கோண விண்மீன்களால் ஆன பாம்புத் 'தலைப்பாக'த்தினை நம்மால் இடஞ்சுட்ட இயலும்.

ஹெர்க்குலஸ்

பாம்பு (வால்)

புஜங்கதாரி

எம் 5

பாம்பு (தலை)

துலாம்

எம் 16

உனுக்கல்ஹை விண்மீனுக்கு மேற்கே 'எம் 5' எனப்படும் உருண்டையான விண்மீன் கொத்தினை சுலபமாகக் கண்டு கொள்ளலாம். பைனாக்குலர் அல்லது தொலைநோக்கி வழி கவனித்தால் இதுவும் ஹெர்க்குலிஸில் அமைந்து உள்ள 'எம் 13' விண்மீன் கொத்துப் போலவே காட்சியளிக்கும். மேலும், திறந்த புகைப்படலம் ஒத்த 'எம் 16' எனும் மற்றொரு விண்மீன் கொத்து இதே உடுக்கணத்தில் உண்டு. ஈட்டா செர்பன்டிஸ் விண்மீனுக்குத்

பாம்பு

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	உனுக்கல்ஹை	2.65	85
μ மியு	—	3.54	143
η ஈட்டா	—	3.26	52

தெற்கில் இதனைக் காணலாம். மேற்கொண்டு பைனாக்குலர் அல்லது தொலைநோக்கி வழி முயன்றால் இதில் அடங்கிய 50க்கும் கூடுதல் விண்மீன்களைப் பார்க்க முடியும். 'எம் 16' விண்மீன் கொத்து பாம்பு 'வால்பாகத்தில் காணக் கிடைக்கிறது. அதன் இருப் பிடத்தை உடனேயே அறிய விழைந்தால், அக்குவில்லா (கழுகு) உடுக்கணத்தின் (காண்க: பக்கம் 92) சேட்டை மற்றும் திருவோணம் (Altair) ஆகிய இரண்டு விண்மீன்களுக்கு நேர்மத்தியில் பார்த்தால் போதும்.

7

இலையுதிர் காலத்தில் வானம்
(செப்டம்பர், அக்டோபர், நவம்பர்)

பருவமழைக்குப் பின இலையுதிர்கால வானம் தூசியும் புகையும் இன்றிப் படிகம்போல் தெளிவாகக் காணப்படும். மேலும், செப்டம்பர் மாதவாக்கில் சூரியன் வெகு முன்னமே அஸ்தமித்து விடுவதாலும், நெடுநேரம் வானைக் கண்டு ரசிக்க நீண்ட இருட்பொழுது கிடைக்கும். வெறுங்கண்ணுக்குப் புலப்படும் ஓரேயொரு தொலைதூரப் பொருளான பிரபல அண்ட்ரோமீடா உடுமண்டலம் கண்டு மகிழ அரியதோர் தருணம் இது.

அன்னம்

யாழ் உடுக்கணத்தின் கிழக்கே அழகிய அன்னம் வடிவ உடுக்கணம் 'சிக்னஸ்'. வடதிசை வானில் அதிப்பிரதான உடுக்கணங்களுள் ஒன்று. பறக்கும் அன்னம் போல் தோன்றும் இந்த விண்மீன் ஒரு அற்புதக்காட்சி. இதில் அடங்கிய ஆல்பா சிக்னி அல்லது தெனேப் (பொலிவெண் 1.25) என்கிற மிகப் பிரகாச விண்மீன் அன்னத்தின வால்பகுதியில் பொருந்தியுள்ளது. பெரும்பூத விண் மீன்களில் ஒன்றான தெனேப் சூரியனைக் காட்டிலும் 70,000 மடங்கு பொலிவு மிக்கது. நம்மிலிருந்து 1825 ஒளியாண்டுத் தொலைவில் இயங்குகிறது. பீட்டா சிக்னி அல்லது அல்பிரியோ (பொலிவெண் 3.0) விண்மீன அன்னப் பட்சியின் தலை எனலாம். டெல்டா சிக்னி (பொலிவெண் 2.87) மற்றும் எப்சிலான் சிக்னி (பொலிவெண் 2.46) ஆகிய விண்மீன்கள் அந்த அன்ன உடுக்கணத்தின் இறக்கைகள் ஆகும். (நடுவில் காமா சிக்னி விண்மீன் உள்ளது. எல்லாமாக ஐந்து விண்மீன்களும் சேர்த்து தெனேப் விண்மீனினை மேல்நுனியில் கொண்ட 'சிலுவை'த்தோற்றம் துலங்கும். இதனாலேயே இதனை 'வடதிசைச்சிலுவை' என்று வழங்குவர். செப்டம்பர் மாதம் மூன்றாம்

டிராக்கோ

செஃபியஸ்

ஹெர்க்குலஸ்

தெனேப்

லாசெர்ட்டா

அபிஜித்

(அன்னம்

யாழ்

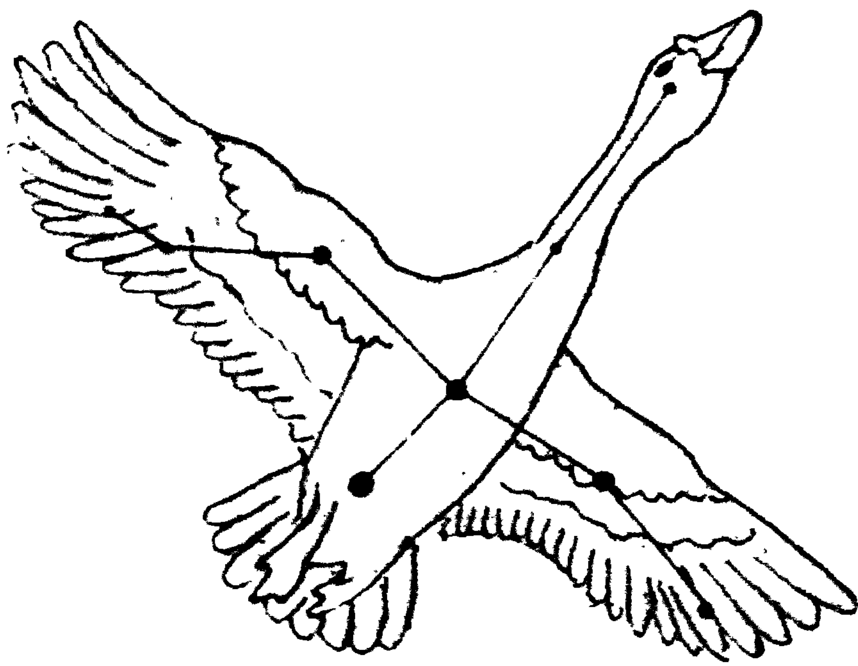
பாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வான உச்சியில் உயர்ந்து தோன்றும் ந்த அன்ன உடுக்கணம்.

அந்த ஐந்து விண்மீன்களில் அல்பிரியோ மிகமிக மங்கலானது. ஆயினும், பைனாக்குலர் அல்லது நடுத்தரத் தொலைநோக்கி வழி கவனித்தால், அதில் ஒரு இரட்டை விண்மீன் புலப்படும். அந்த இரட்டை விண்மீன்களில் ஒன்று பொன்மஞ்சள் நிறம். இதன் தோழமை விண்மீன் மங்கிய நீலப்பச்சை வண்ணம். ஆகாயத்தின் இரட்டை விண்மீன்களிலேயே நெஞ்சங்கவர் விண்மீன் அல்பிரியோ. இதை நாமும் கண்டு உணரலாம்.

அன்னம்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	தெனேப்	1.25	1825
β பீட்டா	அல்பிரியோ	3.08	390
γ காமா	ஸாத்ர்	2.20	750
δ டெல்டா	—	2.87	160
ε எப்சிலான்	கியானா	2.46	82

மற்றொரு குறிப்பிடத் தகுந்த விண்மீன் 'ச்சை சிக்னி' என்பதாகும். பீட்டாசிக்னிக்கும், காமா சிக்னிக்கும் சரிமத்தியில் உள்ளது. இதனை நீண்டகால வட்டத்தில் பொலிவு மாறும் விண் மீன் என்று வானவியலர் குறிப்பர். பொலிவெண் 4.5 என்கிற பிரகாச நிலையிலிருந்து கண்ணில் புலப்படாத அளவுக்கு பொலி வெண் 14 வரை இயல்பு மாறும். இந்தப் பொலிவு மாற்றத்திற்கு இவ்விண்மீன் எடுத்துக்கொள்ளும் கால இடைவெளி சுமார் 400



அன்னம்.

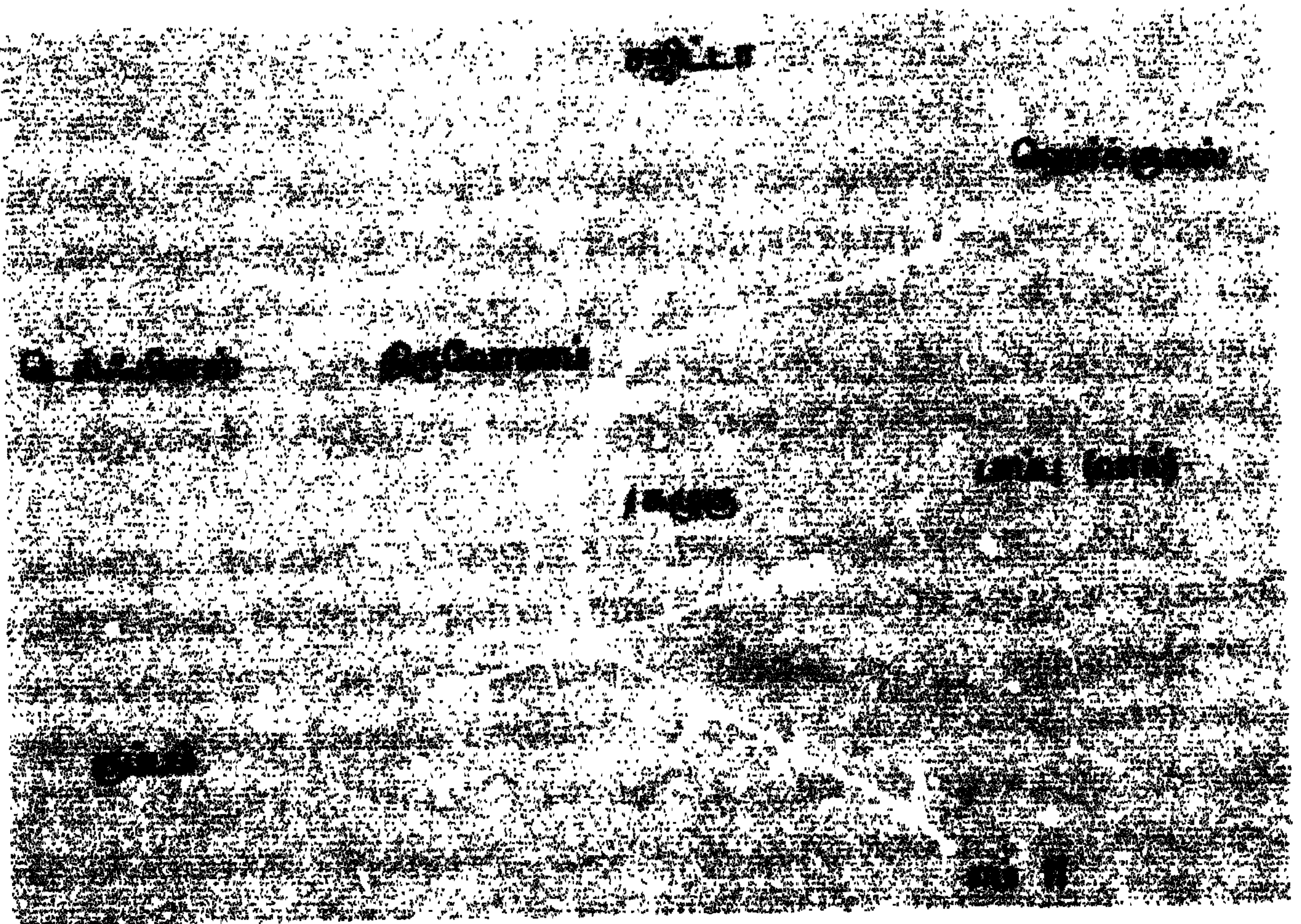
நாட்களாகும். ஒளிர்வுடன் துலங்கும் பொழுதுகளில் அதனை எளிதில் கண்டுகொள்ளலாம். ஆயினும், ஒளிகுன்றும் தறுவாயில் தன் இருப்பிடம் அறிவதே அரிது. ஆதலால் தற்போது அது கண்ணுக்குத் தட்டுப்படவில்லை என்றாலும் மனந்தளர வேண்டியது இல்லை. மீண்டும் ஒளி பிரகாசிக்கும் வரை காத்திருக்க வேண்டுவது அவசியம்.

இந்த அன்னத்தின் ஊடாக ஆகாய கங்கை பாய்ந்து செல்வதால், இந்த உடுக்கணத்தில் ஏராளமான விண்மீன் களங்களும், கொத்துக்களும் இடம் பெற்றிருக்கின்றன. இவை குறித்துப் பல சுவையான தகவல்களும் உண்டு. தெனேப் விண்மீனுக்குச் சற்றே கிழக்கில் பிரபலமான 'வட அமெரிக்க நெபுலா' (என்.ஜி.சி. 7000) தென்படுகிறது. உலக வரைபடத்தில் வட அமெரிக்கக் கண்டம்போல் காட்சி தருவதால் இப்பெயர் வழங்குவதாயிற்று. இதனை

வெறுங்கண்ணால் காண்பது அரிது. இருப்பினும், நகர்ப்புற வெளிச்சச் சந்தடியிலிருந்து விலகி நிலவொளியற்ற தெளிந்த இருள் வானில் பைனாகுலர் (10 x 50) உதவியினால் மட்டுமே கவனிக்க முடியும். தெனேப் விண்மீனுக்கு வடகிழக்கே மற்றொரு ஆர்வமூட்டும் திறந்த விண்மீன் கொத்து திரண்டிருக்கிறது. பைனாக்குலர் வழி அதன் விண்மீன்களைத் தனித்தனியே அடையாளம் காணலாம். யாழ் மற்றும் அன்ன உடுக்கணங்கள் இந்தியாவின் தென்பகுதிகளிலிருந்து பார்ப்பவர்க்கு வடதிசை அடிவானில் தட்டுப்படும். வான உச்சியில் உயரும்போது இதே உடுக்கணங்கள் வட இந்தியாவில் உள்ளவர் களுக்கு அவர்தம் தலைக்கு நேர்மேலாக நிற்கும்.

கழுகு

சிக்னஸ் எனும் அன்ன உடுக்கணத்தின் தெற்கில் பார்வை திருப்பி னால், அங்கு வெண்பொலிவுடன் கூடிய ஆல்ஃபா அக்குவிலா எனும் திருவோண (சிராவண) விண்மீன் தென்படும். பக்கவாட்டி லிருந்து கவனித்தால் பறக்கும் கழுகுபோல் தோன்றும். இந்த உடுக் கணத்தில் ஒரு சுடர்விழி போல் அமைவது திருவோண விண்மீன் (பொலிவெண் 0.77). கழுகின் இருபுறமும் பரிவாரங்கள் மாதிரி மங்கிய விண்மீன்கள் பட்டாளம் புடைசூழ்ந்த இந்த உடுக்கணத்தை நாம் எளிதில் இனங்காண முடியும். வேகா (அபிஜித்) மற்றும் தெனேப் ஆகிய விண்மீன்களுடன திருவோணமும் சேர்ந்து



கழுகு

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	திருவோணம்	0.77	17
β பீட்டா	அல்ஷெய்ன்	3.71	36
γ காமா	தாராசெத்	2.72	284
λ லாம்டா	அல்தலிமான	3.44	98
ζ சீட்டா	தீனேப	2.99	—
δ டெல்டா	—	3.36	52

இலையுதிர் பருவத்தில் தெளிவாகத் தெரிந்தாலும், இதனைக 'கோடைக்கால முக்கோணம்' என்றே சிறப்புடன் பெருமைப் படுத்துவர் வானவியலார். திருவோண விண்மீன் 27 நட்சத்திரங் களில் ஒன்றாகும். முழுநிலா திருவோண விண்மீன் அருகே சஞ்சரிக்கும் மாதம் இந்திய மரபில் 'சிராவணம்' எனப்படும். (தமிழில் ஆவணித் திங்கள்). செப்டம்பர் முதல்வாரத்தில் இரவு 9.00 மணியளவில் திருவோணவிண்மீன் தலைக்கு நேர்மேலாக உயர்ந்து காணப்படும்.

திருவோண விண்மீனின் தென்மேற்கில லாமடா அக்குவிலா (பொலிவெண் 3.44) விண்மீனின் மேற்கில் 'எம் 11' என்கிற எழிலார்ந்த விண்மீன் கொத்து உள்ளது. பைனாக்குலர் அல்லது தொலைநோக்கிவழி மட்டுமே இதில் அடங்கிய ஏறத்தாழ 200 விண்மீன்கள் புலப்படும். இதனைக் 'காட்டுக்கோழி' என்றும் செல்லமாக அழைப்பர். காரணம், அதில் அடங்கியுள்ள விண் மீன்கள் காட்டுக்கோழித்தோகை மாதிரி விசிறி இருக்குமாம். அதன் உச்சாணியில் இளஞ்சிவப்பு நிற விண்மீன் உண்டு. திறன் வாய்ந்த தொலைநோக்கியினால் அதிலுள்ள ஒவ்வொரு விண்மீனையும் தனித்தனியே வேறுபடுத்திப் பார்க்க இயலும். 'எம் 11' விண்மீன் கொத்து 'ஸ்குதம்' எனும் கேடயம் வடிவ உடுக் கணத்தின் ஒரு பாகம் ஆகும். இந்தக் கேடய விண்மீன் தொகுப்பினில் பொலிவெண் 5ஐவிடப் பிரகாச விண்மீன்கள் ஏதுமில்லை.

டெல்ஃபினிஸ்

வானம் தெளிவாக இருந்தால், திருவோணத்திற்குத் தென்கிழக்கில் 'டால்ஃபின்' வடிவ 'டெல்ஃபினிஸ்' எனும் உடுக்கணம் தோன்றும்.

பொலிவெண் 3.5க்கும் அதிக ஒளிமிக்க விண்மீன் எதுவும் இதில் இல்லை. கூர்ந்து கவனித்தால் அங்கு ஐந்து விண்மீன்கள் அடங்கிய தொகுதி ஒன்றினை இடஞ்சுட்டலாம். அவற்றில் ஒன்றாக பீட்டா டெல்ஃபினி (பொலிவெண் 3.54) விண்மீன் இந்திய வானவியல் மரபினில் 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றான தனிஷ்டா' விண்மீன். (தமிழில் இது அவிட்டம் எனப்படும்.)

தென்திசை மகுடம் (கொரோனா அஸ்ட்ராலிஸ்)

இந்தியாவின் தென்பகுதியில் வாழுவோருக்குக் காணக் கிடைக்கும் சிறியதோர் உடுக்கணம் ஒன்று உண்டு. ஒளி குன்றிய ஏறத்தாழ ஒரு டஜன் விண்மீன்கள் அடங்கிய இந்த உடுக்கணமும் 'கொரோனா போரியாலிஸ்' (வடதிசை மகுடம்) மாதிரி சரியான அரைக்கோள வடிவில் அமைந்து உள்ளது. இதனைக் 'கொரோனா ஆஸ்ட்ராலிஸ்' அல்லது 'தென்திசை மகுடம்' என்கிறோம். தனுசு உடுக்கணத்தின் 'தேனீர்க்கோப்பை' உருவத்திற்குக் கீழே, விருச்சிக (தேள்) உடுக் கணத்தின் 'கொடுக்குப்' பகுதிக்கும் கிழக்கில் இதனைக் காணலாம்.

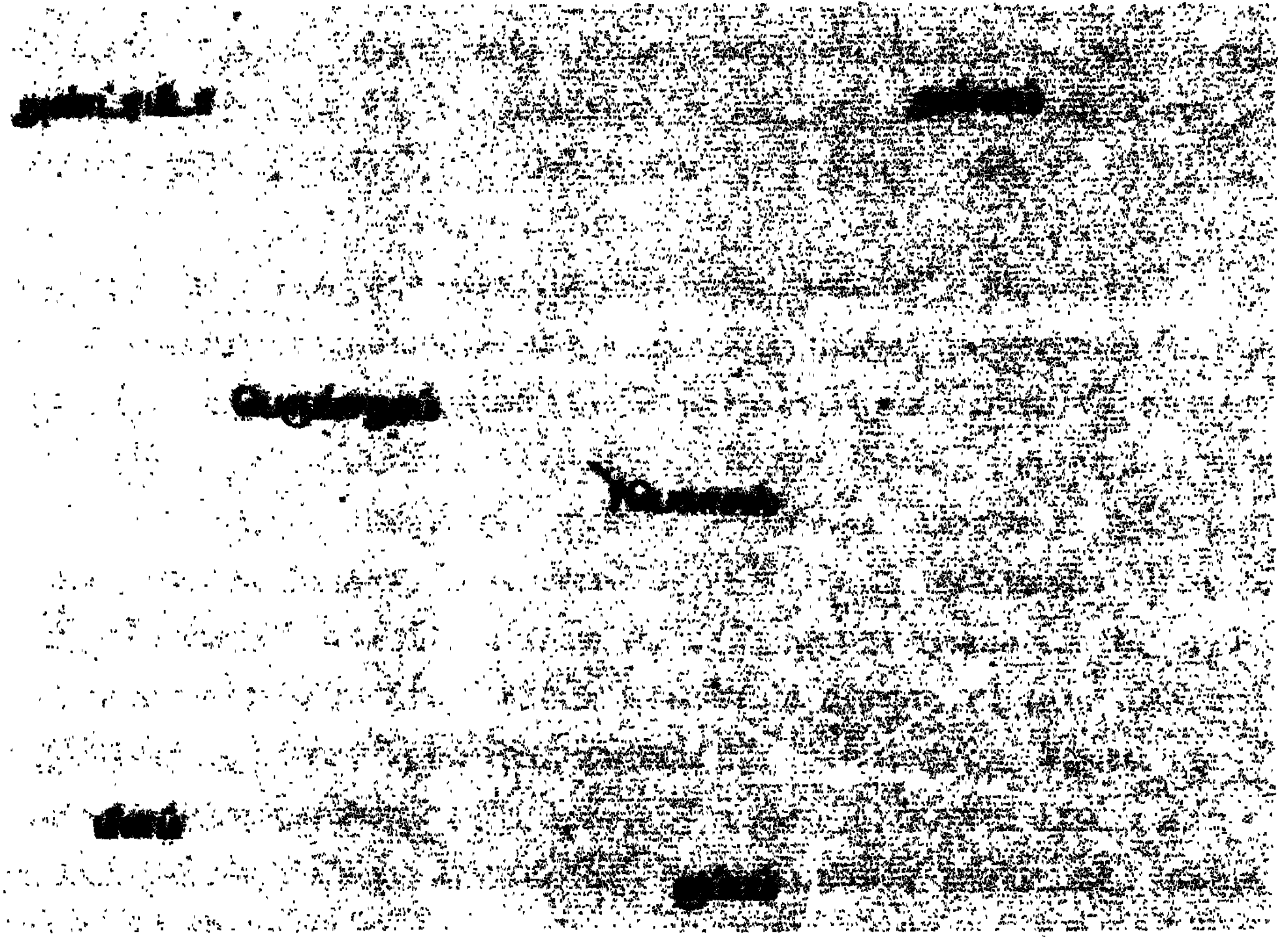
பெகாசஸ்

பெருங்கரண்டி (சப்தரிஷி) உடுக்கணம் வடமேற்கு அடிவானில் மறைந்திருக்கும்போது, அன்ன வடிவ 'சிக்னஸ்' உடுக்கணம் வட திசை ஆகாயத்தில் உயர்ந்து இருக்கும். ஏற்கெனவே, வடகிழக்கில் காசியோப்பியா உடுக்கணம் உயர்ந்திருக்கும். ஆண்டின் இந்தக் காலகட்டத்தில், செப்டம்பர் மாத மத்திவாக்கில், அன்ன உடுக் கணத்தினைத் தொட்டு கிழக்கில் பறக்கும் குதிரை போல் 'பெகாசஸ்' எனும் உடுக்கணம் இறக்கை விரிக்கும். மிகப் பொலிவான நான்கு விண்மீன்கள் கொண்ட பெருஞ்சதுர வடிவம் இதன் அடையாளம். (அந்தப் பெருஞ்சதுரத்தின் வடகிழக்கு மூலையில் அல்ஃபெராட்ஸ் விண்மீன் உண்மையில் நம் அண்டையிலுள்ள அண்ட்ரோமீடா உடுமண்டலத்தின் ஒரு அங்கமாகும். எனினும் இதனைப் பெகாசஸ் உடுக்கண விண்மீனாக உட்படுத்துவது வழக்கம்.)

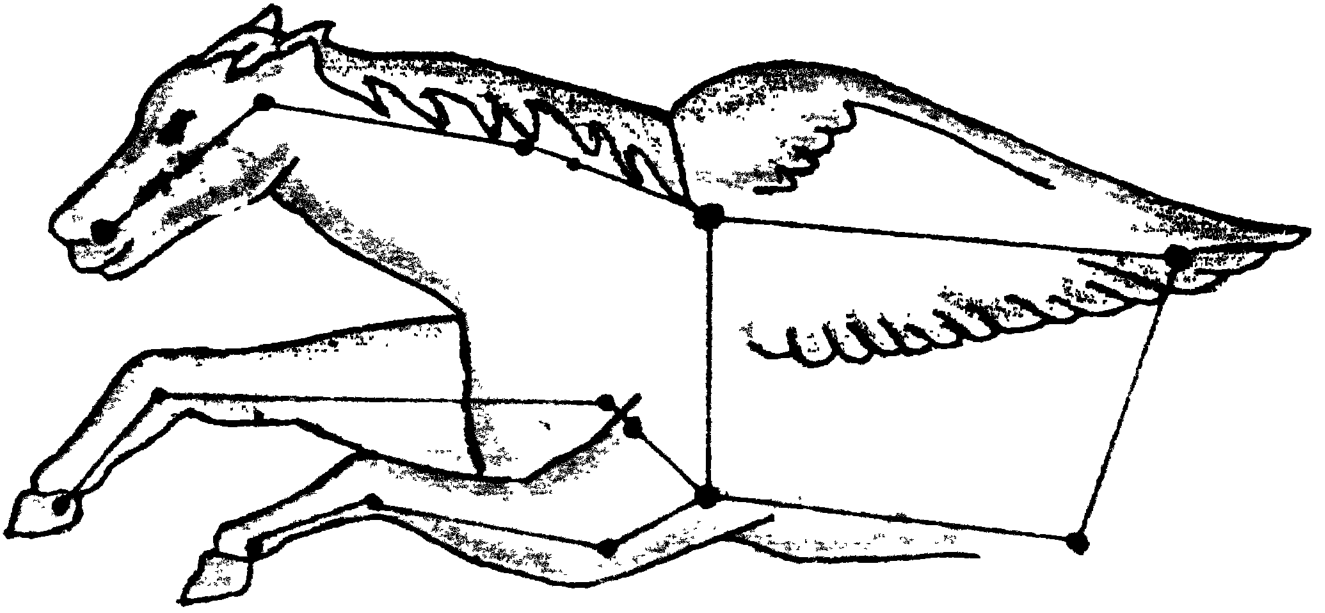
வடக்கு நோக்கி நின்று பெகாசஸ் உடுக்கணத்தினைக் கவனித்தால் பறக்கும் குதிரை உருவம் நம் கற்பனையில் சிறகு விரிக்கும். பெருஞ்சதுரத்தின் தென்மேற்கு மூலை வழி அமைந்த மூன்று விண்மீன்களின் தொடர்ச்சி குதிரையின் பிடரிக் கழுத்து மற்றும் தலையாகவும் தோன்றும். அதன் மூக்கு நுனியில் எப்சிலான் பெகாசி அல்லது 'எனிஃப்' எனும் விண்மீன் இருக்கிறது. பெருஞ் சதுர வடமேற்கு மூலைக்கு மேற்கில் உள்ள விண்மீன்கள் பாயும்

பெகாசஸ்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	மார்க்காப்	2.49	101
β பீட்டா	ஷியாத்	2.40	176
γ காமா	அல்ஜெனிப்	2.83	490
ε எப்சிலான்	எனிஃப்	2.38	522
η ஈட்டா	மாதர்	2.94	173
ζ சீட்டா	ஹோமன்	3.40	156



குதிரையின் தூக்கிய முன்னங்கால்கள் மாதிரி காட்சிதரும். அதன்பின்புற நீட்சியாக வடகிழக்கு மூலையின் கிழக்கில் (அண்ட்ரமீடா உடுக்கணத்தில்) உள்ள விண்மீன்கள் பறக்கும் குதிரையின் பின்னங்கால்கள். 'மார்க்கப்' எனப்படும் ஆல்ஃபா பெகாசி (பொலிவெண் 2.49) விண்மீன் 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றான பூர்வ பாத்ரபதம் ஆகும். (தமிழில் இது பூரட்டாதி எனப்படும்.) இந்த விண்மீன் அருகே பௌர்ணமி தோன்றும் காலமே இந்திய வழக்கில் 'பாத்ர' மாதம் என்பதாகும். (தமிழில்



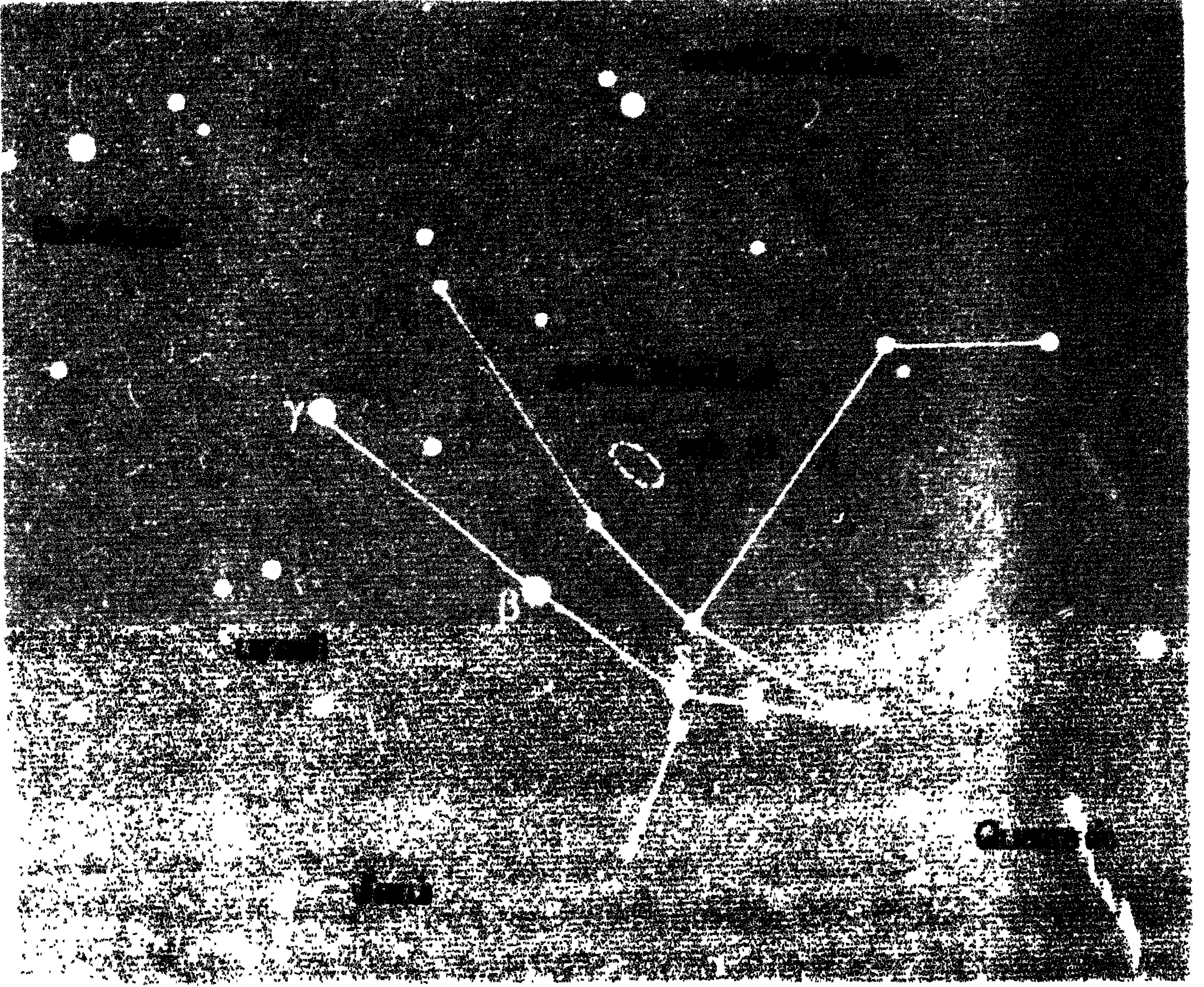
சிறகு விரித்த குதிரை.

புரட்டாசி எனப்படும்.) அல்ஜெனிப் எனப்படும் காமா பெகாசி (பொலிவெண் 2.83) இந்திய வான்வியலின் 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றான உத்தர பாத்ரபத விண்மீன். (தமிழில் உத்திரட்டாதி எனப்படும்.)

பெகாசஸ் உடுக்கணத்தின் பெருஞ்சதுர வடிவம் மிக அற்புதக் காட்சி என்றாலும் அதில் குறிப்பிடத்தக்க பொலிவான விண்மீன்கள் எதுவும் இல்லை. வெறுங்கண்ணால் பார்க்கும்போது அந்தப் பெருஞ் சதுரத் தோற்றம் அன்றி அதில் குறிப்பிடும்படி வேறொன்றும் இல்லை என்பதே உண்மை. ஷசியாத் என்று அழைக்கப்பெறும் பீட்டா பெகாசி விண்மீன் ஒரு செம்பூத விண்மீன். அதன் பொலிவெண் 2.4 முதல் 2.7 வரை மாறுபடும். எப்சிலான் பெகாசி விண்மீனுக்கு மேற்கில் 'எம் 15' எனும் உருண்டையானதோர் விண்மீன் கொத்து இருப்பதைக் காணலாம். பைனாக்குலர் வழி பார்த்தால் ஏதோ பனிப்படலம் மாதிரி இருக்கும். திறன்வாய்ந்த தொலைகாட்டியினால் அதில் அடங்கிய விண்மீன்கள் ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியே இனங்காண முடியும். நவம்பர் முதல் வார இரவுகளில் 9.00 மணியளவில் பெகாசஸ் நம்தலையுச்சிக்கு நேராகத் தோன்றும்.

அண்ட்ரோமீடா

பெகாசஸ் பெருஞ்சதுரத்தின் வடகிழக்கு மூலையின் நீட்சிக்குக் கிழக்கில் நோக்கினால் நான்கு விண்மீன்கள் கோர்த்த மாலைச் சரடு புலப்படும். அண்ட்ரோமீடா உடுக்கணத்தின் பிரதான அங்கம் இந்தச் சரடுத் தோற்றமும், பெருஞ்சதுர வடிவமும் சேர்ந்து கைப்பிடியுள்ள 'தட்டை வாணலி'போல் இருக்கும். அண்ட்ரோ



மீடா உடுக்கணத்தின் பிரகாச விண்மீன் அல்ஃபெராட்ஸ் (பொலிவெண் 2.06) எனப்படும் ஆல்ஃபா அண்ட்ரோமீடே ஆகும். இவ்விண்மீன் பெருஞ்சதுர உடுக்கணத்தின் வடகிழக்கு மூலையில் அமைந்து உள்ளது. ஆயினும் அதனினும் சுவையான செய்தியாவது இந்த உடுக்கணத்தின் 'காமா அண்ட்டிரோமீடே' விண்மீன் ஒரு இரட்டை விண்மீன் என்பதாகும். இதில் ஒரு மஞ்சள் விண்மீனும் (பொலிவெண் 2.2), அத்துடன் ஒரு நீல விண்மீனும் (பொலிவெண்5) அடக்கம். ஒரு சிறு தொலைநோக்கியினால் மட்டுமே இவ்விரண்டு விண்மீன்களையும் வேறுபடுத்திக் காண இயலும். அவற்றின் அதீத சிறப்பு அழுத்தமான நிற வேற்றுமையே.

இருள்வானில் நம் வெறுங்கண்ணுக்குப் புலப்படக்கூடிய மிகத் தொலைவில் உள்ள பொருள் இந்த அண்ட்ரோமீடா உடுக்கணம். நமது ஆகாய கங்கை அண்டம் மாதிரி சுருண்ட உடுமண்டலம் இந்த அண்ட்ரோமீடா ('எம் 31'). பெருநகர் வெளிச்சங்களுக்கு அப்பால் நல்ல இருண்ட ஆகாயத்தில் பீட்டா அண்ட்ரோமீடா விண்மீனுக்கு வடமேற்கில் ஓரளவு நீள் வட்ட வடிவில் பஞ்சுப்புகை போல் இது காணப்படும்.

ஒரு இரட்டைத் தொலைநோக்கி (பைனாக்குலர்) அல்லது



தேவதையரசி.

தொலைகாட்டியினால் அதன் நீள்வட்ட வடிவத்தினைத் தெளிவாக நோக்க முடியும். ஆயினும் அதன் எதார்த்த ஒளிச்சுடர் எழில்கண்டு ரசிக்க வேண்டுமாயின் நீள்பதிவு நேரத்தில் பெரிய தோர் தொலைகாட்டி எடுத்த புகைப்படங்களை அலசிப் பார்த் தால்தான் முடியும். நவம்பர் இரண்டாம் வாரம் இரவில் 9.00 மணிக்கு வானஉச்சியில் அண்ட்ரோமீடா உயர்ந்து காணப்படும்.

அண்ட்ரோமீடா

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அல்ஃபெராட்ஸ்	2.06	72
β பீட்டா	மிராக்	2.06	88
γ காமா	அல்மாக்	2.18	121
δ டெல்டா	—	3.27	160

மீனம்

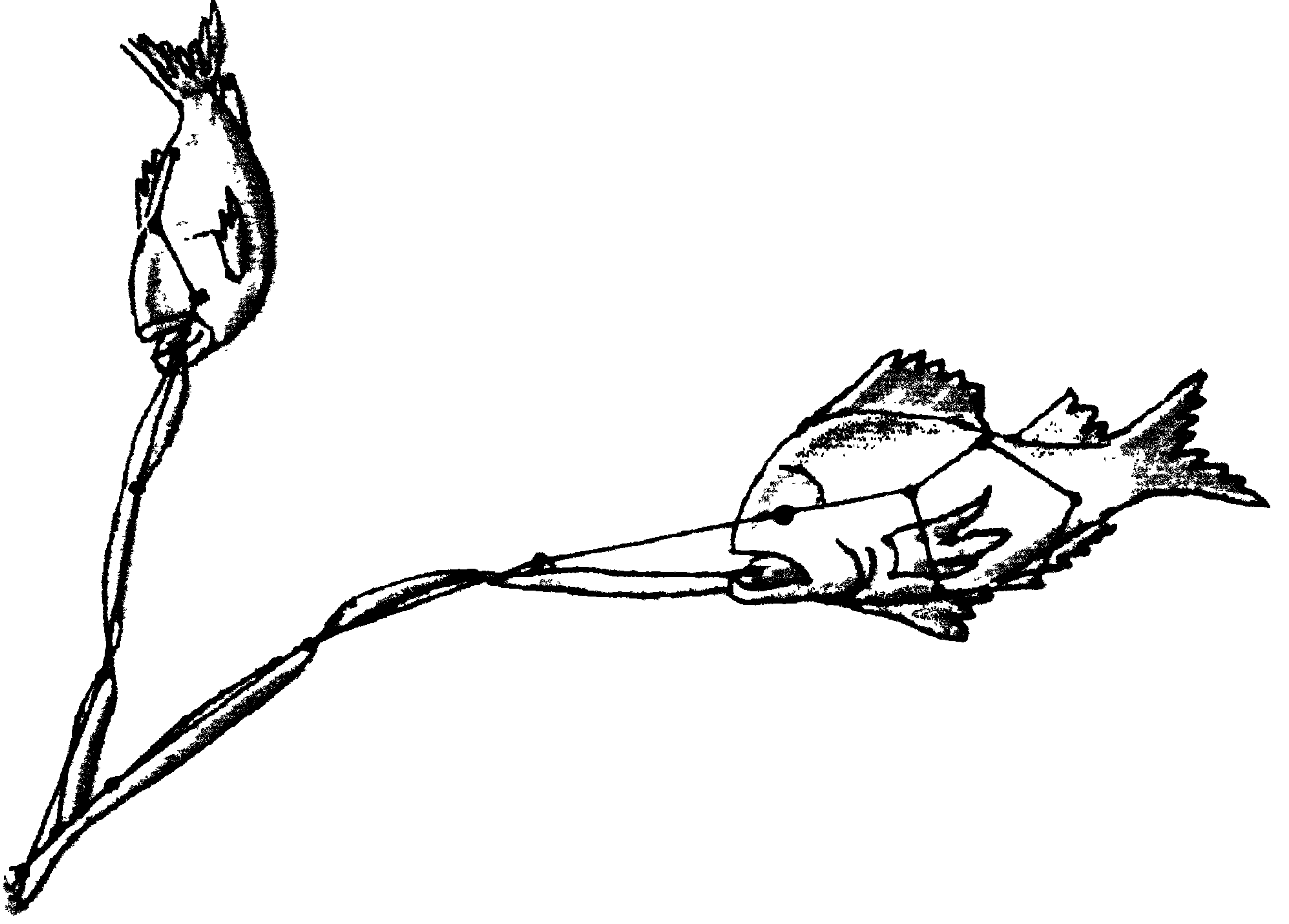
பெகாசஸ் பெருஞ்சதுர உடுக்கணத்தின் தென்கிழக்கில் ராசி மண்டல மீன (Pisces) உடுக்கணம் தென்படும். பெரும் பாலும



மங்கலான விண்மீன்கள் அடங்கியது. அதனால் குறிப்பிடும்படி சிறப்பு ஏதும் இதற்கு இல்லை. ஆயினும் அதன் இருப்பிடத்தினை எளிதில் கண்டுகொள்வதற்குப் பெருஞ்சதுரத்தின் சற்றுக்கீழே ஐந்து விண் மீன்கள் அடங்கிய வளையம் (கங்கணம்) அடையாளம். அந்தக் கங்கணத்தின் கிழக்கு நீட்சியில் ஏறத்தாழ பெருஞ்சதுரத்தின் தென் கிழக்கில் கவனமாக உற்றுநோக்கினால் மீன ராசி விண்மீன்கள் மாலை போல் இணைந்து ஆங்கில எழுத்தின் 'வி' (V) வடிவில் தென்படும். அதன் மேற்புற (வடதிசை) முனை பீட்டா அண்ட்ரோமீடா விண்மீனின் சற்றுக்கீழே இருக்கும். உண்மையில் இந்த மாலை வடிவமும், கங்கணத் தோற்றமும் சேர்ந்ததே இந்த மீன உடுக்கணம். இதில் குறிப்பிடும்படி விண்மீன் ஏதுமில்லை. மீனம் நவம்பர் இறுதி வாரஇரவில் 9.00 மணிக்கு வான உச்சத்தில் இருக்கும்.

மீனம்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அல்ரிஸ்சா	3.79	99
γ காமா	—	3.69	156
η ஈட்டா	அல்ஃபெர்க்	3.62	143

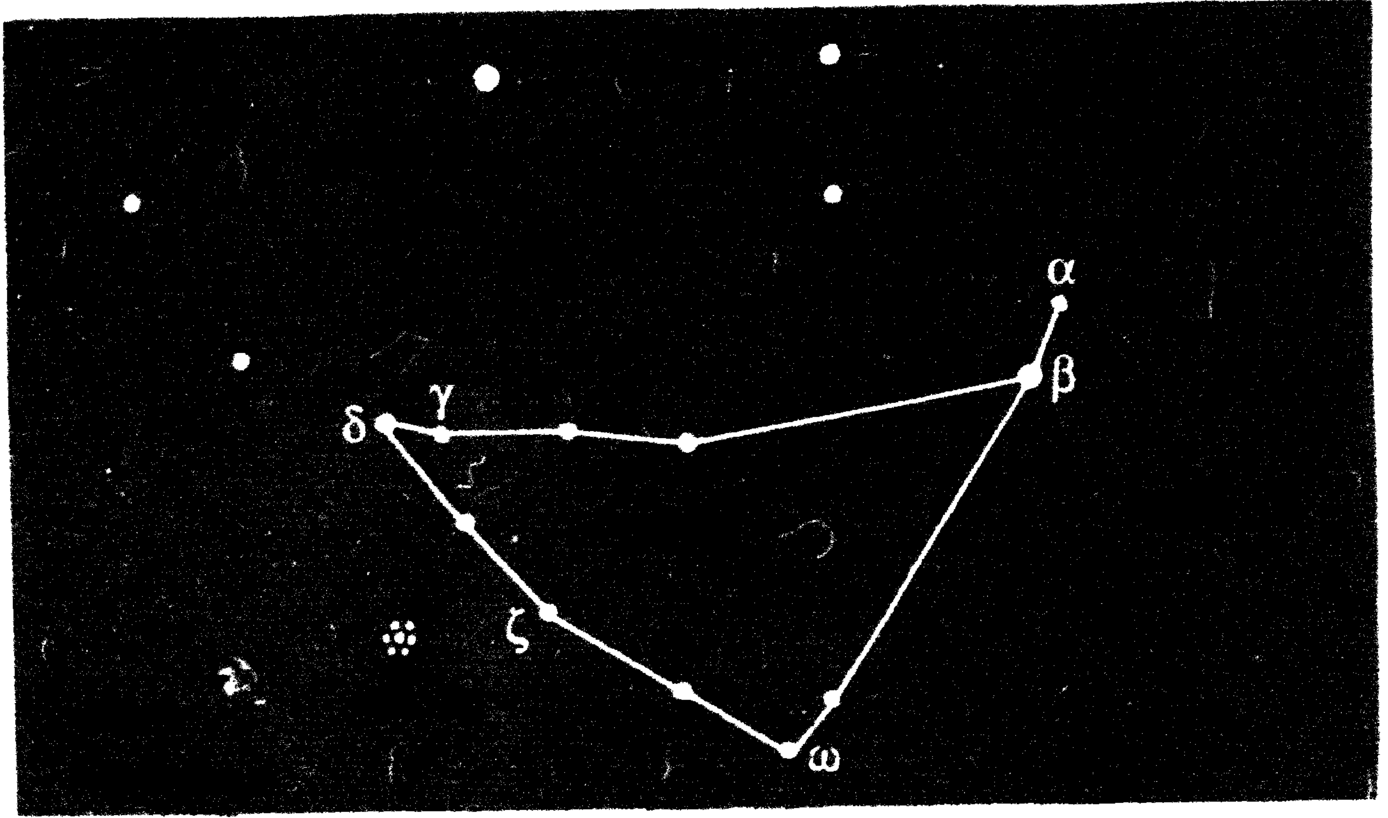


மீன்கள்.

மீண்டும் தெற்கு வானிற்கு வருவோம். ராசி மண்டலத்தின் தனுசு உடுக்கணத்திற்குக் கிழக்கே மகரம் (Capricornus) மற்றும் கும்பம் (Aquarius) ஆகிய உடுக்கணங்கள் உள்ளன. இரண்டுமே ராசி மண்டல உடுக்கணங்கள். இவை மங்கலானவையும், எளிதில் இனங்கண்டு கொள்ள இயலாதவையும் ஆகும். பொலிவெண் 4ஐவிட ஒளிகுன்றிய விண்மீன்கள் இதில் அடக்கம்.

மகரம்

அன்ன வடிவ 'சிக்னஸ்' உடுக்கணத்தின் தெற்கே அதிக தூரத்தில் காணத்தகும் உடுக்கணம் 'கடலாழி' தோற்றமுடைய மகரம். வேகா (அபிஜித்) மற்றும் திருவோணம் ஆகிய விண்மீன்களைக் கற்பனை நேர்கோட்டினால் இணைத்து தெற்காக நீட்டினால் ஏறத்தாழ அதே தொலைவில் மகர உடுக்கணத்தினை எளிதில் இடங்காணலாம். மிக உன்னிப்பாகக் கவனித்தாலோ, ஆகாயம் தெளிவாக இருந்தாலோ மட்டுமே இதன் மிக மங்கலான விண்மீன்கள் காட்டும் படகு உருவம் நமக்குப் புலப்படும். ஆயினும் இதனைச் செம்மறியாடு மீன்வாலுடன் தோன்றும் கடலாழி என்பதே மரபு. இந்த மகரத்தில் இரண்டு தொகுப்பு விண்மீன்கள் பற்றிச் சுவையான தகவல்கள்.

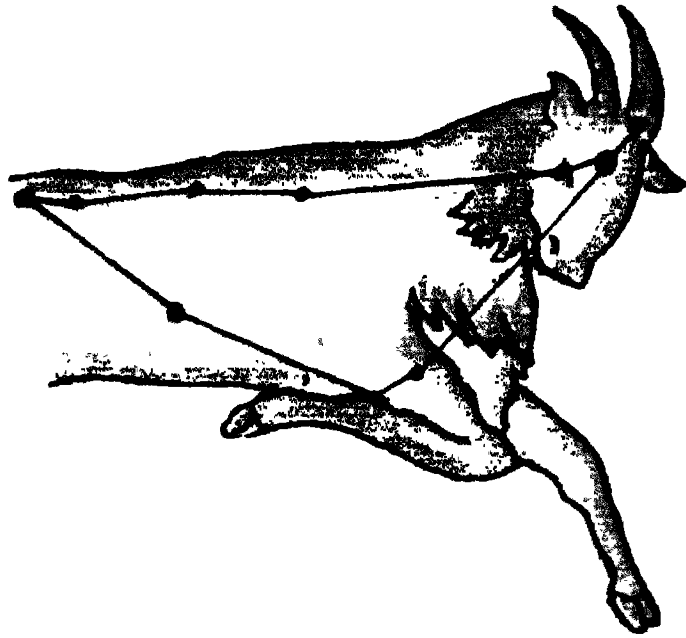


மகரம்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா[1]	அல்ஜியதி	4.24	1600
α ஆல்ஃபா[2]	....	3.57	117
β பீட்டா	தபீஹ்	3.08	104
γ காமா	நஷிரா	3.68	59
δ டெல்டா	தெனேப் அல் ஜியதி	2.87	49

ஆல்ஃபா காப்ரிகார்னி எனும் இரட்டை விண்மீனில் ஒவ்வொன்றுமே இரண்டு விண்மீன்கள் அடங்கியவை. அவற்றை வெறுங் கண்ணாலும் காண முடியும். சிறு தொலைநோக்கிகளால் அந்த இரண்டு இரட்டை விண்மீன்களை அவற்றின் மங்கலான இணை விண்மீன்களுடன் பார்த்து ரசிக்கலாம். பீட்டா காப்ரிகார்னி விண்மீனும் ஒரு இரட்டை விண்மீனே. பைனாக்குலர் வழி அதன் இரு விண்மீன்களை வேறுபடுத்திப் பார்க்கலாம். அவற்றில் ஒன்று பிரகாசமான (பொலிவெண் 3.0) மஞ்சள் நிற விண்மீன்.

ஏனையது மங்கலான (பொலிவெண் 6.0) நீல விண்மீன். இந்த உடுக்கணத்திலும், சீட்டா காப்ரிகார்னி (பொலிவெண்3.74) விண்மீனுக்குத் தெற்கில் உருண்டையான விண்மீன் கொத்து (எம்30) ஒன்று உள்ளது. பைனாக்குலரில் கலங்கலாகத் தெரியும் விண்மீன்



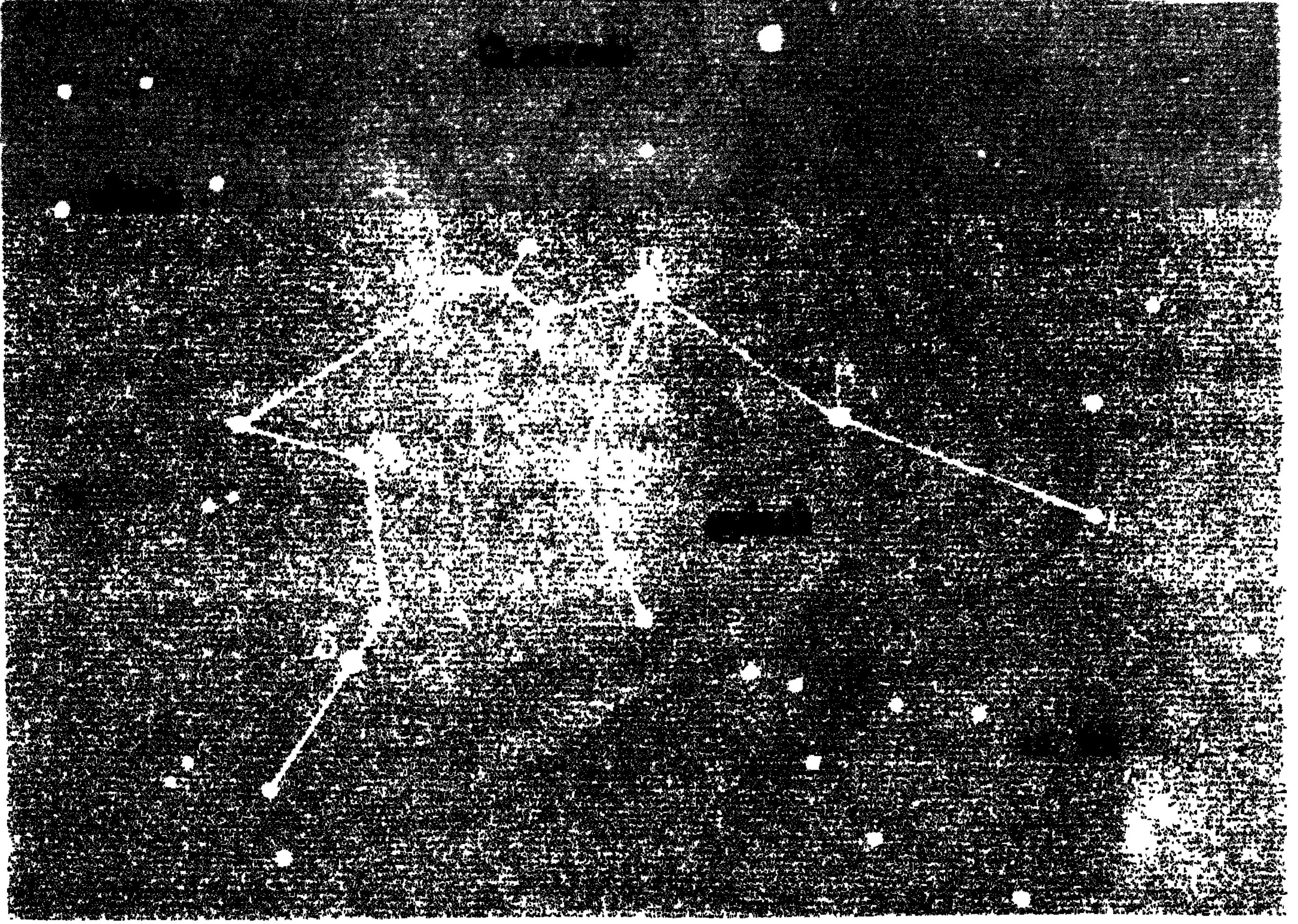
கடலாழி.

இது மகர உடுக்கணம் செப்டம்பர் இறுதிவாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வான உச்சியில் உயர்ந்தெழும்.

ஜனவரிக்கும், பிப்ரவரி மத்திக்கும் இடையில் சூரியன் இந்த மகர உடுக்கணத்தினைக் கடக்கும். பண்டைக்காலத்தில் குளிர்சந்தி (Winter solstice) நாளின்போது சூரியன் நிலநடுக்கோட்டிலிருந்து அதிகபட்சத் தொலைவில் மகர ராசியில் இடம் பெற்றதாம். ஆயினும், இந்நாளில் பூமியின் சுழற்சி அச்சுத் தள்ளாட்ட விளைவினால், குளிர் சந்தி நாளில் சூரியன் தனுசு உடுக்கணத்தில் சஞ்சரிக்கிறது. இருப் பினும், குளிர்சந்தி நாளாகிய டிசம்பர் 22 அன்று சூரியன் நம் தலைக்கு நேர்மேலாக சஞ்சரிக்கும் அட்ச ரேகையினை இன்றைக்கும் மகரரேகை என்றே வழங்கி வருகிறோம். வருடந்தோறும் ஜனவரி 14 அன்று இந்தியப் பஞ்சாங்கத்தின்படி சூரியன் தனுசு உடுக்கணத்திலிருந்து மகர ராசிக்கு இடம் பெயர்கிறது. அன்று மகர சங்கராந்தி தினமாகவும் கொண்டாடி வருகிறோம். (இருப்பினும், இக்காலத்தில் ஜனவரி 19 அன்றுதான் இந்த இடப் பெயர்ச்சி நிகழ்கிறது).

கும்பம்

ராசி மண்டலத்தில் மகரத்திற்கு அடுத்து நீர்க்குடம் சுமப்போன் வடிவில் தோன்றும் உடுக்கணம் கும்பம். மிக விரிந்த பரப்பளவில் இறைந்துகிடந்தாலும், இந்த உடுக்கண விண்மீன்களில் ஒரே ஒரு விண்மீன் மட்டுமே மூன்றாம் ரகப் பொலிவெண் அளவுப் பிரகாசம் உடையது. பீட்டா பெகாசி மற்றும் ஆல்ஃபா பெகாசி ஆகிய விண்மீன்கள் உதவியினால் இந்த உடுக்கணத்தினை இடஞ்



சுட்டலாம். தீட்டா பெகாசி விண்மீனுக்குச் சற்றுக் கீழே (சில வேளை மிகுந்த சிரத்தையுடன்) கவனித்தால் மிக மங்கலான நான்கு விண்மீன்கள் கூட்டம் தட்டுபடக்கூடும். ஒரு விண்மீனைச் சமச் சீராகச் சூழ்ந்த மூன்று விண்மீன்கள் இதில் அடக்கம். ஆங்கிலத்தின் 'ஒய்' (Y) எழுத்து வடிவில் தோன்றும். அதன் உச்சி (வடக்கு உச்சாணி) விண்மீனே மிகவும் மங்கலானது. அது (வானிலைக்கேற்ப) பார்வையில் தட்டுப்படாது. ஆயினும், அதனை ஒருமுறை கண்டு கொண்டால் மீண்டும் அடையாளம் காண்பது கடினம் அல்ல. அந்த 'ஒய்' வடிவ விண்மீன்கள் தொகுதி 'தண்ணீர் குவளை'

கும்பம்

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	ஸதால்மாலிக்	2.96	945
β பீட்டா	ஸதால்ஸஊத்	2.91	978
γ காமா	ஸதாஸ்சிபா	3.84	91
δ டெல்டா	ஷ்சியாத்	3.27	98
ε எப்சிலான்	அல்பாலி	3.77	33



நீர்க்குடம் சுமப்போன்.

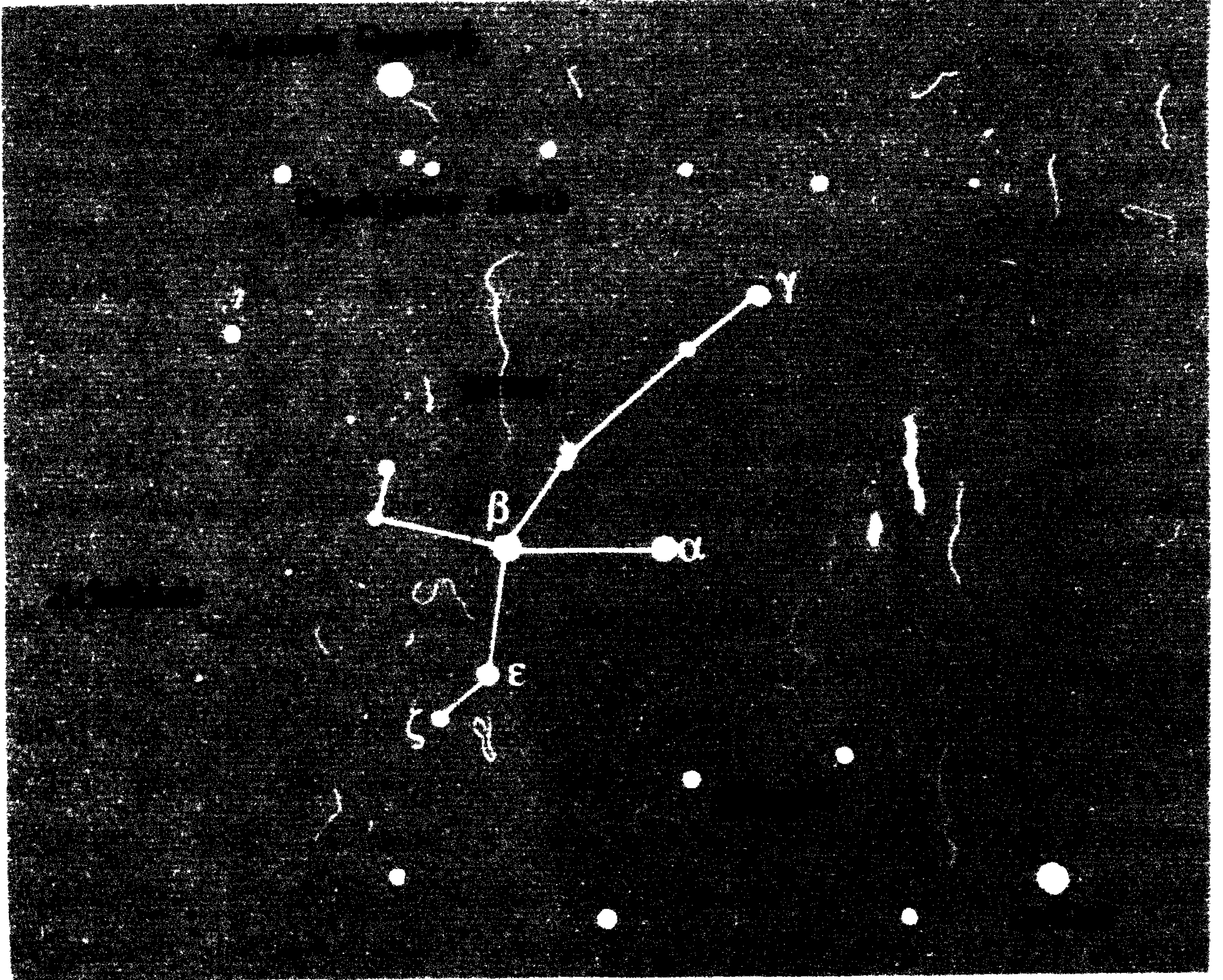
மாதிரியும் இருக்கும். அதனாலேயே அதற்குக் கும்பம் என்கிற பெயர்வந்தது. அதில் அடங்கிய லாம்டா அக்குவாரி (பொலிவெண் 3.8) விண்மீன் இந்திய வானவியல் மரபில் 27 நட்சத்திரங்களில் ஒன்றான சதாபிஸாஸ் எனப்படும். (தமிழில் இதனை சதயம் என்று வழங்குவர்.) அக்டோபர் இரண்டாம் வாரம் இரவு 9.00 மணிக்கு வானுச்சியில் உயர்ந்தெழும் உடுக்கணம் கும்பம்.

தென்திசை மீனம்

கும்பத்திற்குத் தெற்கிலும், மகரத்திற்கு கிழக்கிலுமாக காணப்படுவது தென்திசை மீன (Piscis Austrinus) உடுக்கணம். இந்தச் சிறிய உடுக் கணத்தில் ஆல்ஃபா பிஸ்சி ஆஸ்ட்ரினி (பொலிவெண் 1.2) என்கிற மிகப் பிரகாச வெண்ணில விண்மீன் உள்ளது. அரபி மொழியில் 'மீன்வாய்' என்று பொருள்பட இதனை 'ஃபாமல்ஹௌத்' என்று வழங்குவர். ஆகாயத்தின் அந்தப் பிராந்தியத்தில் அத்தனைக்குப் பொலிவான வேறு விண்மீன் ஏதும் இல்லாததினால் அதனைக் கண்டு கொள்வதில் கடினமே இராது. வட இந்தியாவிலிருந்து கவனித்தால் ஃபாமல்ஹௌத் தெற்கு அடிவானில் தாழ்ந்து காணப் படும். தெற்குப் பகுதிகளிலிருந்து பார்த்தால் வானில் உயர்ந்து தென்படும் விண்மீன் அது. ஃபாமல்ஹௌத் விண்மீன் அக்டோபர் இரவு 9.00 மணிக்கு தலைக்கு நேர் உச்சியில் தென்படும்.

நாரை

தென்திசை மீனத்தின் தெற்கில் நாரைத் தோற்றம் கொண்ட 'ஃக்ருஸ்' (Grus) எனும் சிறு உடுக்கணம் தென்படும். குறிப்பாக போபாலுக்குத் தெற்கில் வாழ்வோர்க்கு எளிதில் தட்டுப்படுகிற உடுக்கணம். அதில் அல்னெய்ர் (பொலிவெண் 1.7) எனப்படும் ஆஃல்பா க்ருயிஸ் மற்றும் அல் தனாப் என்கிற பீட்டா க்ருயிஸ் (பொலிவெண் 2.2) ஆகிய இரண்டு பிரகாச விண்மீன்கள் உள்ளன. தெளிந்த இரவில், பறக்கும் நாரை போன்ற உருவ அமைப்பால் அந்த உடுக்கணத்தினை எளிதில் அடையாளம் கண்டு கொள்ளலாம்.



நாரை

விண்மீன்	பெயர்	பொலிவெண்	தொலைவு (ஒளியாண்டுகள்)
α ஆல்ஃபா	அல்னெய்ர்	1.76	64
β பீட்டா	அல்தனாப்	பொலிவுமாறி	280

8

ஆகாய கங்கை

இரவு ஆகாயத்தைக் கண்டுகளிக்கும்போது, ஆண்டின் ஒரு குறித்த காலகட்டத்தில் பொதுவாக வடக்கு-தெற்குமுகமாக வான் குறுக்கே வெண்மை நிற மங்கலான ஒளிப்பட்டை படர்ந்திருப்பதைக் காணலாம். அந்த ஒளிப்படலமே பிரபல பால்வீதி அல்லது ஆகாய கங்கை உடுமண்டலம். வெறுங்கண்ணால் கவனித்தால், உண்மையில் அந்த ஆகாய கங்கையில் கோடி கோடியாக விண்மீன்கள் அடங்கியிருப்பதை நம்மால் உணர முடியாது. பைனாக்குலர் அல்லது தொலைகாட்டி வழி பார்க்கும்போது அத்தனை விண்மீன்களும் அடர்த்தியாய்ச் சின்னச் சின்னப் புள்ளிகளாகத் துலங்கும்.

இந்த ஆகாய கங்கை இரவு வானில் பல்வேறு பிரதான உடுக்கணங்களினூடே பரவியிருப்பதுபோல் தோன்றும். வடக்கே காசியோப்பியா தொடங்கி, தெற்கே பெர்சீயஸ், ஆரைகா (தேரோட்டி), இடபம் வழி மிதுனம் மற்றும் ஒரையான் உடுக் கணங்களுக்கு நடுவில் தென்சிலுவை உடுக்கணம்வரை பால்வீதி பாய்ந்து ஒழுகுகிறது. பின்னர் அது வடக்கே திரும்பி விருச்சிகம், தனுசு, கழுகு (அக்குவில்லா), அன்னம் (சிக்னஸ்) வழி மீண்டும் காசியோப்பியாவைத் தொடும். அந்தப் பால்வீதி அண்டத்தின் வெளி விளிம்புகளை உன்னிப்பாகக் கவனித்தால், அவை ஒழுங் கற்று இருப்பது புரியும். நீளவாக்கிலும் அதன் அகலம் பெரிதளவில் மாறுபடும். ஒவ்வொரு புள்ளியிலும் அதன் பொலிவும் வேறுபடும். ஒரு சிலஇடங்களில் அது இரண்டாகப் பிளந்து தனி நீரோட்டம்போல் வழிந்து செல்வதாகத் தோன்றும்.

இதில் ஒருவிசேஷம் என்னவெனில், முதல் ரகப்பொலிவு உடைய 21 விண்மீன்களில் (ஆக்கிர்னார், சித்திரை, சுவாதி, மகம், ஃபாமல்ஹௌத் நீங்கலாக) 16விண்மீன்கள் இந்தப் பால்வீதிப்

ஆகாய கங்கை.

பாதைகளுள் அல்லது அதனை ஒட்டியே அமைந்து உள்ளன. ஆதலின் அவை புலப்படும் வேளை பால்வீதியும் புலப்படும். மேலும், துர்ப்பாக்கியவசமாக, பெருநகர் விளக்குகளின் ஒளிப்பிரவாகத்திலும் மாசுகளினாலும் அந்தப் பால்வீதி மறைபடக்கூடும். இல்லையெனில், ஒரு விதிவிலக்காக, பருவ மழைகளுக்குப்பிறகு தெளிவடைந்தது போலவோ அல்லது ஊரெங்கும் மின்வெட்டு ஏற்பட்டு உலகமே இருள்வெள்ளத்தில் மூழ்கிக் கிடக்கும் தருணத்திலோ அத்தனைக்கு இருண்ட, தூய வானம் வேண்டும்.

இலையுதிர் அல்லது குளிர்ப்பருவ அந்திக் கருக்கல் பொழுதுகளே இந்த பால்வீதியினைக் கண்டுகளிக்க உகந்த நேரம். அவ்வேளை அது வான உச்சியில் இருப்பதனாலும், வளிமண்டல ஒளிமூட்டத்தினால் மங்காததினாலும் அதனைத் துல்லியமாகக் கவனிக்கலாம். பைனாக்குலர் வழி அதன் வெண்பாதையினை ஆராய்ந்தால், அதில் அடங்கிய ஏனைய சுவையான செய்திகளும் விளங்கும். சின்னப்புள்ளிகளாய் விண்மீன்கள் செறிந்த வழக்கமான பின்புலத்திற்கு அப்பால், எண்ணற்ற விண்மீன்கள் பதிந்த பகட்டான விண்மீன் கொத்துகளும், கலங்கலான சுடரொளிப் படலங்களும் உண்டு. அவற்றிடையே அங்கிங்காக இருண்ட சில பகுதிகளும் காணப்படும். விண்மீன்களிடையே படர்ந்த அந்தத் துகள் புழுதி மண்டலமே தனது பின்புறமிருந்து வரும் விண்மீன் ஒளியினை மறைத்து விடுகிறது. அத்தகைய இருண்ட பிராந்தியங்களில் 'கரிச்சாக்கு' என்று செல்லமாக அழைக்கப்பெறும் இருட்பகுதி பிரபலம். தென்திசை வானில் 'க்ரக்ஸ்' (சிலுவை) உடுக்கணத்தின் கீழ் இடதுபுறம் அருகே இது அமைந்துள்ளது. இந்தக் கரிச்சாக்கு எந்த வகையிலும் தனிச்சிறப்பு உடையதே அல்ல. ஏனெனில் பால்வீதியில் இத்தகைய இருட்பகுதிகள் ஏராளம். அவை பெரும்பாலும் தெளிவாக வரையறுக்கப் படாதவை. பார்வைக்கும் அற்புதத் தோற்றமாக இல்லை.

காட்சிக்கு வெள்ளைநிற பட்டை போல் தோன்றினாலும், உண்மையில், அது ஒரு மிகப் பிரம்மாண்டமானதோர் சுருள் உடுமண்டலம். அதனுள் சூரியனும், சூரிய மண்டலமும் இயங்கி வருகிறது. அதனைக்குறிக்கும் 'காலக்சி' (Galaxy) என்ற ஆங்கிலச் சொல்லின் முதலெழுத்தினைப் பெரிய அகரமுதலியில் (G) எழுதினால் அது இயல்பாகவே நமது பால்வீதி உடுமண்டலத்தைச் சுட்டும். (தமிழில் 'அண்டம்' என்ற சொல் நமது பால்வீதி அண்டத்தையே குறிப்பதாகும்.) தட்டையானதும் அதன் நடுப் பகுதியான முண்டுபோல் திரண்டிருக்கும் இந்தச் சுருள் உடு

மண்டலத்தின் குறுக்களவு 100,000 ஒளியாண்டுகள். நமது சூரியனும், அதன் சூரிய மண்டலமும் அந்த உடுமண்டல மையத்திலிருந்து ஏறத்தாழ மூன்றில் இரண்டு பங்கு தொலைவில் அண்ட வெளி விளிம்பினை ஒட்டி இயங்கி வருகின்றன. அந்தத் தட்டைப் பரப்பின் விளிம்பில் பூமியிலிருந்து அண்டத்தினைக் குறுக்கு வெட்டாகக் காண்பதனாலேயே அது நமக்கு ஒழுங்கற்ற விண்மீன்கள் படரும் வெண்பட்டைபோல் தோன்றுகிறது. அந்தப் பால்வீதிப் பட்டையின் மேற்புறமும், கீழ்ப்புறமும் அதிக விண்மீன்கள் இல்லை. அதனால் விண்மீன்களினூடே பரவியுள்ள வெற்றிடத்தின் ஊடாக பிரபஞ்சத்தின் வரம்புகளைக் காணமுடிகிறது.

பூமியிலிருந்து பார்த்தால் நம் பால்வீதி அண்டத்தின் மையம் தோராயமாக தனுசு உடுக்கணத்தின் திசையில் அமைந்துள்ளது. அதுவே பால்வீதியின் மிக அடர்த்தியான பகுதி. ஆதலால் விண் மீன்களிடையே தூசு மற்றும் வாயுக்கள் செறிவினால் தொலை தூரப் பூமியிலிருந்தவாறே அண்ட மையத்தினை ஒளியியல் கருவிகளால் கூட நம்மால் ஒருபோதும் காண முடிவதில்லை. மிகத் திறன் வாய்ந்த தொலைகாட்டி வழி நோக்கினாலும் காணவே இயலாது. ஆயினும் வானவியலார் கதிரலைத் தொலைகாட்டிகள் உதவியுடன் அதனைக் கண்டறிந்தனர். ஏனெனில் விண்மீன்கள் உமிழும் மின்காந்த கதிர் அலைகளுக்கே துகள்மண்டலத்தைக் கடக்கும் தன்மை உண்டு. நம் சுருண்ட உடுமண்டலத்தின் அண்ட மையத்தினையே நமது சூரியனும் அதன கோள்களும் உட்பட்ட அனைத்து விண்மீன்களும் மெதுவாகச் சுற்றி வருகின்றன. அவற்றின் ஒரு சுற்றுக்காலம் 200 மில்லியன் (20கோடி) ஆண்டுகள்.

ஏறத்தாழ 100 அல்லது அதனினும் அதிக உருப்பெருக்கம் கொண்ட தொலைநோக்கி உதவியுடன் கவனிக்க நேர்ந்தால், மணிக் கணக்கான அற்புதக் காட்சிகளை நம் பால்வீதி அளிக்கும். அதனை அனுபவித்து ரசிக்க வேண்டுமானால் நாம் நகரங்களின் வெளிச்சப் பகட்டுகளிலிருந்து விலகி எதார்த்தத்தில் இருண்ட இடத்திற்குக் குடிபெயர வேண்டும்.

9

வானில் சுற்றித் திரிபவர்கள்

ஒருமுறை உடுக்கணங்கள் நமக்குப் பரிச்சயம் ஆகிவிட்டால் அவற்றை அதிக சிரமமின்றி அடையாளம் காண இயலும். பின்னர், அந்தந்த உடுக்கணத்தில் அந்நிய 'விண்மீன்' ஏதேனும் இருந்தால் அதனைக் கண்டுபிடிக்க முடியும். அப்படியொரு விநோத வான்பொருள் தென்பட்டால் நாம் அதிர்ச்சி அடையத் தேவை யில்லை. ஏனெனில் நாம் கண்டு துலக்கியது பெரும்பாலும் நம் சூரிய மண்டல உறுப்பினரான ஒரு கோள் (கிரகம்) ஆகக்கூட இருக்கலாம்.

கோள்களின் அதீத மாறுபாடான இயல்பு என்னவெனில், இரவு வானில் இடம் பெயராமல் நிலையாய் நிற்கும் விண்மீன்கள் போல அன்றி, அந்த நிலைத்த பின்புலத்தில் கோள்கள் இடம் பெயர்ந்துகொண்டே இருக்கும். அவை ஒருசில நாட்கள் முதல் பலமாதங்கள் வரை இடம் மாறும். பல்வேறு கால இடைவெளியில் தமதுநிலைவிட்டு நகர்ந்துகொண்டே இருக்கும் உண்மையில் அதனாலேயே அவை கிரேக்கர்களால் 'பிளானெட்டுகள்' (Planets) என்று அழைக்கப்பட்டன. கிரேக்க மொழியில் 'திரிபவர்கள்' என்று அதற்குப்பொருள். மற்றொரு வகையிலும் கோள்கள் விண்மீன்களி லிருந்து வேறுபட்டவை. சுயஒளிவிடும் விண்மீன்கள் போலன்றி கோள்கள் நம் சந்திரன் மாதிரி சூரிய ஒளியை வெறுமனே பிரதி பலிக்க மட்டுமே செய்கின்றன. ஆயினும் அவை வெகுதொலைவில் சஞ்சரிப்பதால் வெறுங்கண்ணுக்கு வேறு ஏதோவோர் விண்மீன் போலவும் ஒளிப் புள்ளிகளாகவே காட்சி தருகின்றன. இருப்பினும், தொலைகாட்டி உதவியினால் அவற்றின் வடிவங்களைத் துல்லியமாகக் கண்டு கொள்ளலாம்.

நம் சூரிய மண்டலத்தின் பூமி நீங்கலான எட்டுக் கிரகங்களில்— புதன் (Mercury), வெள்ளி, (Venus), செவ்வாய் (Mars), வியாழன்

(Jupitar), சனி (Saturn) ஆகிய ஐந்து கோள்கள் மட்டுமே வெறுங் கண்ணுக்குப் புலப்படுபவை. யுரானஸ், நெப்டியூன் மற்றும் புளூட்டோ ஆகியகோள்களைத் திறன் வாய்ந்த தொலைகாட்டி களால் மட்டுமே காணமுடியும். ஆயினும், ஒரு கோளினை இடஞ் சுட்ட நாம் ராசிமண்டல உடுக்கணங்கள் மற்றும் சூரியவீதித் தடம் ஆகியவற்றை நன்கு அறிந்துவைத்திருக்க வேண்டும். அந்தக் கோள்கள் சஞ்சாரம் சூரிய வீதியோரம் வடக்கு, தெற்கு ஆகிய இருமருங்கிலும் குறுகிய பாதைகளில் அமையும். அவை ஒருபோதும் சூரிய வீதிக்கு அப்பால் விலகி இயங்குவதைக் காணவே இயலாது. இந்தக் குறிப்பே கோள்களின் இருப்பிடம் அறிய நமக்குப் பெரிதும் உதவுகிறது.

நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டிய மற்றொரு தகவல்— கோடைக்கால இரவுகளில் சூரியவீதி பிரபஞ்ச நடுக்கோட்டின் தெற்கில் அமைந்திருக்கும். ஆதலால் அந்தக் குறிப்பிட்ட கால கட்டத்தில் எந்த ஒரு கோளும் தெற்கு அடிவானில் தாழ்ந்தே காணப் படும். அதுவும் ஒருசில மணிகூறுகளே அவற்றைக் காண முடியும். அதேவேளை, குளிர்பருவங்களில், சூரியன் நிலநடுக்கோட்டின் தெற்கில் சஞ்சரிப்பதனால், இரவுப்பொழுதில் சூரியவீதி பிரபஞ்ச நடுக்கோட்டின் வடக்கில் அமைந்திருக்கும். ஆதலால், குளிர்பருவ இரவுகளில் கோள்கள் பெரும்பாலும் தலைக்கு நேர்மேலாக வானில் உயர்ந்து, நீண்ட நேரம் காட்சி தரும். அதனாலேயே குளிர்பருவ மாதங்கள் (டிசம்பர்-பிப்ரவரி) கோள் ஆராய்ச்சிக்கு உத்தமமானவை.

கோள்களும், பூமியும் சூரியனை வெவ்வேறு வேகத்தில் சுற்றி வருவதால், ஒன்றுக்கொன்றும், சூரியனைப் பொருத்தமட்டிலும் தத்தமது இருப்பிடங்களை அவ்வப்போது மாறிக்கொண்டே வரும். ஒரு கோள் சூரியத்திசையில் பொருந்தி நின்றால் அதனைச் 'சூரியச் சந்தி' என்பர். மாறாக, ஒரு கோள் சூரியனுக்கு எதிர்த் திசையில் இயங்கினால் அது 'சூரிய எதிர்சந்தி' எனப்படும். புதன் மற்றும் வெள்ளி ஆகிய கோள்களின் சுற்றுப்பாதைகள் பூமியின் சுற்றுப் பாதைகளுக்கு உட்புறமாகவே அமைவதால் அவை ஒரு போதும் சூரியனுக்கு எதிர்சந்தியில் பொருந்த முடியாது. இவை சூரியனின் எதிர்ப்புறம் தோன்றவே தோன்றாது. உள்புறக் கோள்கள் என்று அழைக்கப்பெறும் இந்த இரண்டு கிரகங்களும் இரண்டு முறை சூரிய சந்தியில் பொருந்தி நிற்கும். சூரியனுக்கும், பூமிக்கும் இடையில் வரும்போது 'உட்புற சந்தி' (Inferior conjunction) எனப்படும். அவ்வாறே, அந்தக் கோளுக்கும், பூமிக்கும் இடையே சூரியன் வரும்போது அது சூரியனுக்கு மறுபுறம் செல்லும். அப்போது, அத்தகைய ஒரு உட்புறக்கோள் சூரியனுடன் 'வெளிப்புற சந்தி'யில்

(Superior conjunction) பொருந்தி நிற்பதாகக் குறிப்பிடுவர். அந்தக் கோளானது உட்புற சந்தியின்போது பூமிக்கு அண்மையிலும், வெளிப்புற சந்தியின்போது பூமிக்கு சேய்மையிலும் இருக்கும்.

செவ்வாய் மற்றும் அதற்கு அப்பாற்பட்ட கோள்கள் பூமியின் சுற்றுப்பாதைக்கு வெளியே இயங்கி வருவதனால் அவற்றை 'வெளிப் புறக்கோள்கள்' என்கிறோம். அந்தக் கோள்கள் ஆகாயத்தில் சூரியனுக்கு எதிர்த்திசையில் இயங்கும்போது பூமிக்கு அருகே 'எதிர்சந்தி'யில் (Opposition) தோன்றும். மேலும், அந்நிலையில் சூரியன் மேற்கில் மறையும் அந்தி நேரம் அந்த வெளிப்புறக்கோள் கிழக்கில் உதிக்கும். ஆதலால் இரவு முழுதும் வானில் அது புலப்படும். ஆயினும் ஒருகோள் பூமிக்கு எதிர்சந்தியில் வரும்வேளை குளிர்ப்பருவமானால், அது ஆகாயத்தில் உயர்ந்து காணப்படும் போது, கோள் ஆராய்ச்சிக்கு அதுவே உகந்த காலம்.

ஒவ்வோரு மாதமும் இரவு வானில் தம் இருப்பிடங்களை ஒரே சீராக மாற்றிக்கொள்ளும் விண்மீன்கள் போலன்றி, கோள்கள் சீராக இடம் மாறுவதில்லை. சில கோள்கள் ஒரு இரவு பொழு தினில் 2 பாகை அளவு இடம்பெயர்வதாகக் கொண்டால் வேறுசில கோள்களோ அதே தொலைவு இடப்பெயர்ச்சிக்கு ஒரு மாதத் திற்கும் மேலாகக்கூடும். பெரும்பாலான கோள்கள் 'எதிர்த்திசைச் சலனம்' (retrograde motion) காட்டும். பொதுவாக, கோள்கள் (விண் மீன்களின் பின்புலத்தில்) இரவுதோறும் கிழக்கு முகமாக நகரு கின்றன. ஆயினும், எதிர்த்திசைச் சலனத்தின்போது அவை நிலைத்து நிற்பதுபோல் காட்சி அளிக்கும். தொடர்ந்து, பின்நோக்கி (அதாவது, கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி) இடம் பெயரும். மீண்டும் நிலைத்து நிற்கும். பின்னர் கிழக்குமுகச் சலனம் தொடரும். இருப்பினும், இந்தச் சலன மாற்றங்கள் பலநாட்கள் அல்லது வாரங்கள் இடை வெளியில் நிகழ்பவை என்பதனை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். ஆனாலும் என்றென்றும் ஒரு கோளானது தனது எதிர்திசைச் சலனத்தின்போதுகூட கிழக்கு வானில்தான் உதிக்கும். தொடர்ந்து மேற்குமுகமாக நகர்ந்து மேலைத் திசையில் மறையும். ஒரு கோளின் 'பின்நோக்கிய' சலனத்தினை விண்மீன்களின் பின்னணியில் பல வாரங்கள் தொடர்ந்து கவனித்தாலே பதிவு செய்ய முடியும்.

இத்தகைய நிச்சயமற்ற தன்மை உடையதால், கோள்களின் நிலையான இருப்பிடங்களைக் குறித்து எந்தவொரு வான் வரைபடமும் வரைந்து வைத்துக்கொள்ள முடியாது. ஆயினும் ஒவ்வொரு மாதமும் நாளேடுகளும், சஞ்சிகைகளும் வெளியிடும் வான்வரைபடங்களைப் பின்பற்றியே கோள்களின் இருப்பிடங்களைத்

தெரிந்துகொள்ள இயலும். அவற்றை எளிதில் இனங்காண உதவும் வேறுசில துணுக்குச் செய்திகளும் இங்கே தரப்பட்டு உள்ளன.

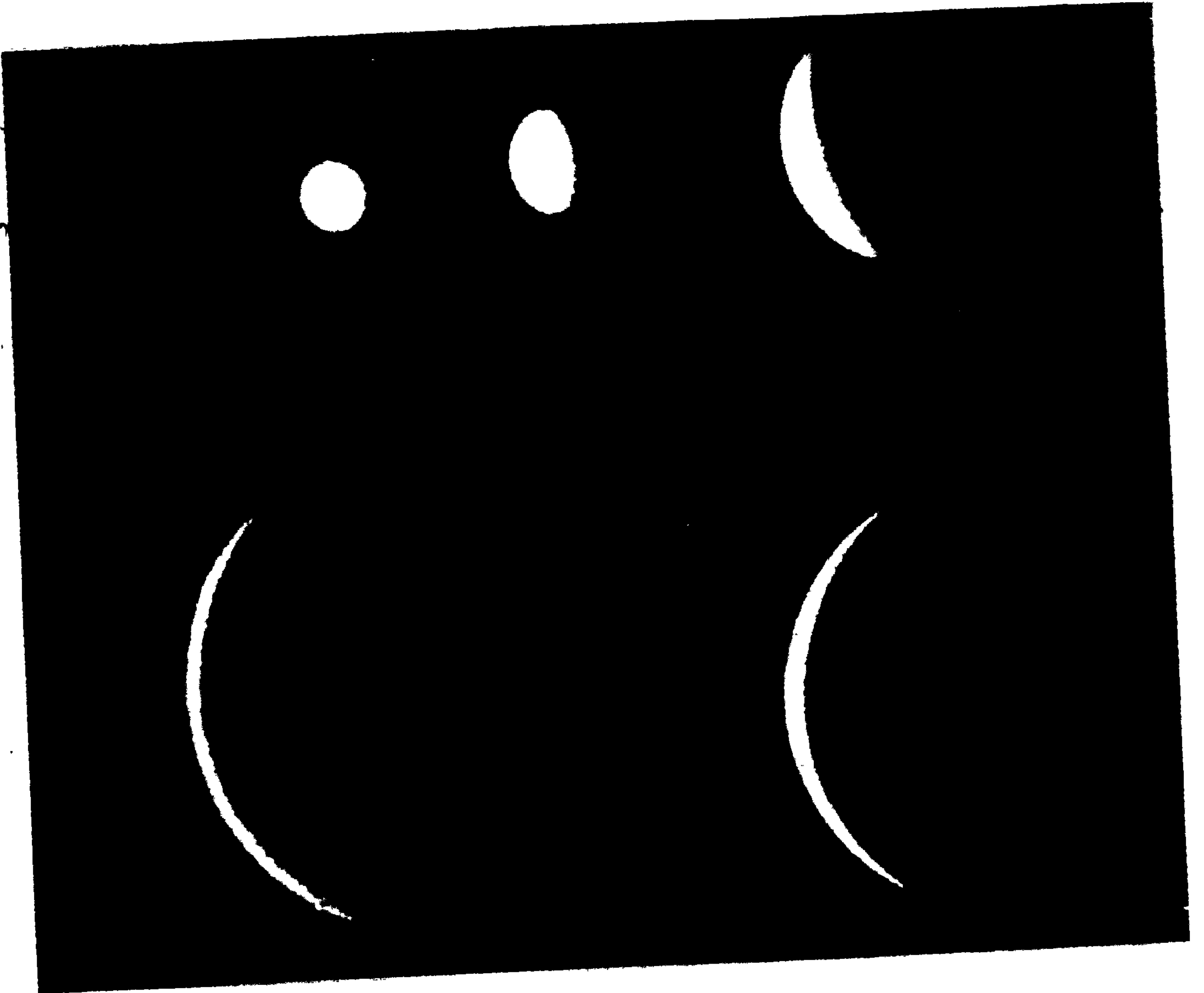
புதன்

சூரியனுக்கு மிக அருகாமையில் இயங்கும் கோள் புதன். அவ்விதம் சூரியன் அருகில் இருப்பதாலேயே பெரும்பாலான வேளைகளில் சூரியப் பிரகாசத்தில் மறைக்கப்பட்டுவிடும். ஆதலின் அதனை காண்பது அபூர்வம். கணிப்பியல் அடிப்படையில், அதன் சற்றுப் பாதை வடிவ அமைப்பின்படி கவனித்தால் ஒரு ஆண்டில் ஆறு அல்லது ஏழு தடவையேனும் புதன் நம் கண்ணில் தட்டுப்பட வேண்டும். ஒவ்வொரு முறையும் ஒரு சில வாரங்கள் வீதம் அதனைக் காணநேரும். ஆயினும், சூரியனுக்கு வெகு தொலைவில் இயங்கும் கால கட்டத்திலும் கூட, அது ஆகாயத்தின் கீழிறங்கி நிற்பதனால் வளி மண்டல ஒளிச்சிதறலால் மறைக்கப்பட்டுவிடும் என்பதே நடைமுறை எதார்த்தம். நம்மிடம் ஒரு தொலைநோக்கியும் இருந்து, அதன் இருப்பிடமும் (இந்திய அரசு வெளியீடான 'நேஷனல் எஃபிமெரிஸ்' என்கிற தேசியப் பஞ்சாங்கத்தின்படி) அறிந்திருந்தால் புதன் கோளினை அதன் உச்ச பொலிவின்போது பகல் வேளையிலும் இடங்கண்டு கொள்ளலாம். பூமியிலிருந்து பார்த்தால் புதன் கோளின் அதிக பட்ச நீள்வட்டச் சலனம் (elongation) சூரியனுக்குக் கிழக்கிலும், மேற்கிலும் 28° வரை அமையும். அத்தகைய நீள்வட்டத்தில் புதன் கோள் அலையாடுதல் போல் தோன்றும். அந்த அலையாட்டம் 116 நாட்களுக்கு ஒரு முறைவீதம் நிகழுகிறது. புதன்கோள் சில சமயம் 'விடியல் விண்மீன்' மாதிரியும், சில வேளை 'அந்தி விண்மீன்' மாதிரியும் இயங்குவதுடன், ஏனைய கால கட்டங் களில் அஸ்தமனத்திற்குப் பின்னர் அல்லது சூரியோதயத்திற்கு முன்னர் ஒரு மணிநேரம் காணாமல் போய் விடுவதும் உண்டு. சாதாரணச் சூழ்நிலைகளில் நாம் புதன் கோளினைக் காணத் தவறிவிட்டால் மனந்தளர வேண்டியதில்லை. நம் பூமி சந்திரனின் நிழலில் மறைந்து கொள்ளும் முழுச்சூரியக் கிரகணத்தின்போது, சாமானியத்தில் தட்டுப்படாத எந்த ஒரு கோளின் துளியளவு ஒளியையும் நம்மால் கண்டுகொள்ள முடியும்.

வெள்ளி

சூரியனிலிருந்து இரண்டாவதாக இடம்பெறும் கோள் வெள்ளி. ஆகாயத்தில் பிசிறின்றி ஒளிரும் பிரகாச 'விண்மீன்'. காலை சூரிய உதயத்திற்கு முன்னரும், மாலை வேளையில் அஸ்தமனத்திற்குப்

பின்னரும் பல மாத காலங்கள் புலப்படும் கிரகம். அதன் பொலி வெண் -4.4 முதல் -3.3 வரை ஒளிர்வதால், அந்தியில் முதலில் உதிக்கும் 'விண்மீன்' இது. விடிந்தபின் (சூரியனுக்கு மிக அருகில் இருக்கும்போது) கடைசியாக மறையும். வெள்ளிக் கோள் சூரியனிலிருந்து 47°க்கு அப்பால் அகன்று சஞ்சரிப்பதில்லை. விடியலுக்குப் பலமணி நேரம் முன்னதாகவும் அல்லது சூரியன் மறைந்தபின் நீண்ட நேரம் வரையிலும் புலப்படும். தொலைநோக்கி வழி வெள்ளிக்கிரகத்தினைச் சரிவரப் புரிந்து கொள்ள இயலாது. காரணம், கண்ணைப் பறிக்கும் அதன் அதீத ஒளிர்வு. ஆயினும் அது சூரியனிலிருந்து விலகுவதையும், மீண்டும் சூரியன் அருகே திரும்பி வருவதையும் கூர்ந்து கவனித்தால், வெள்ளிக்கோளிற்கும் சந்திரனில் தோன்றுவது மாதிரி பிறைகள் தெரியும். அவ்வாறே, சூரியனுக்கும், பூமிக்கும் இடையே உட்புறச்சந்தியில் வரும்போது வெள்ளி தனது சுற்றுப்பாதையின் மறுபுறம் இருப்பதைவிட மிகப்பெரியதாகத் தென்படும். ஒரு இரட்டைத் தொலைநோக்கி



தொலைகாட்டி வழி படம்பிடித்த வெள்ளிப் பிறைத் தோற்றங்கள்— வெறிப்புறச்சந்தியின் போது (மேல் இடதுபுறம்). அது உருப்பெருகிய நிலையில் உள்புறச்சந்தியின்போது (கீழ் இடது புறம்).

(பைனாக்குலர்) வழி பார்த்தால்கூட நிலாப்பிறை போன்றே வெள்ளிப்பிறைவடிவமும் அழகுறக் காட்சி தரும்.

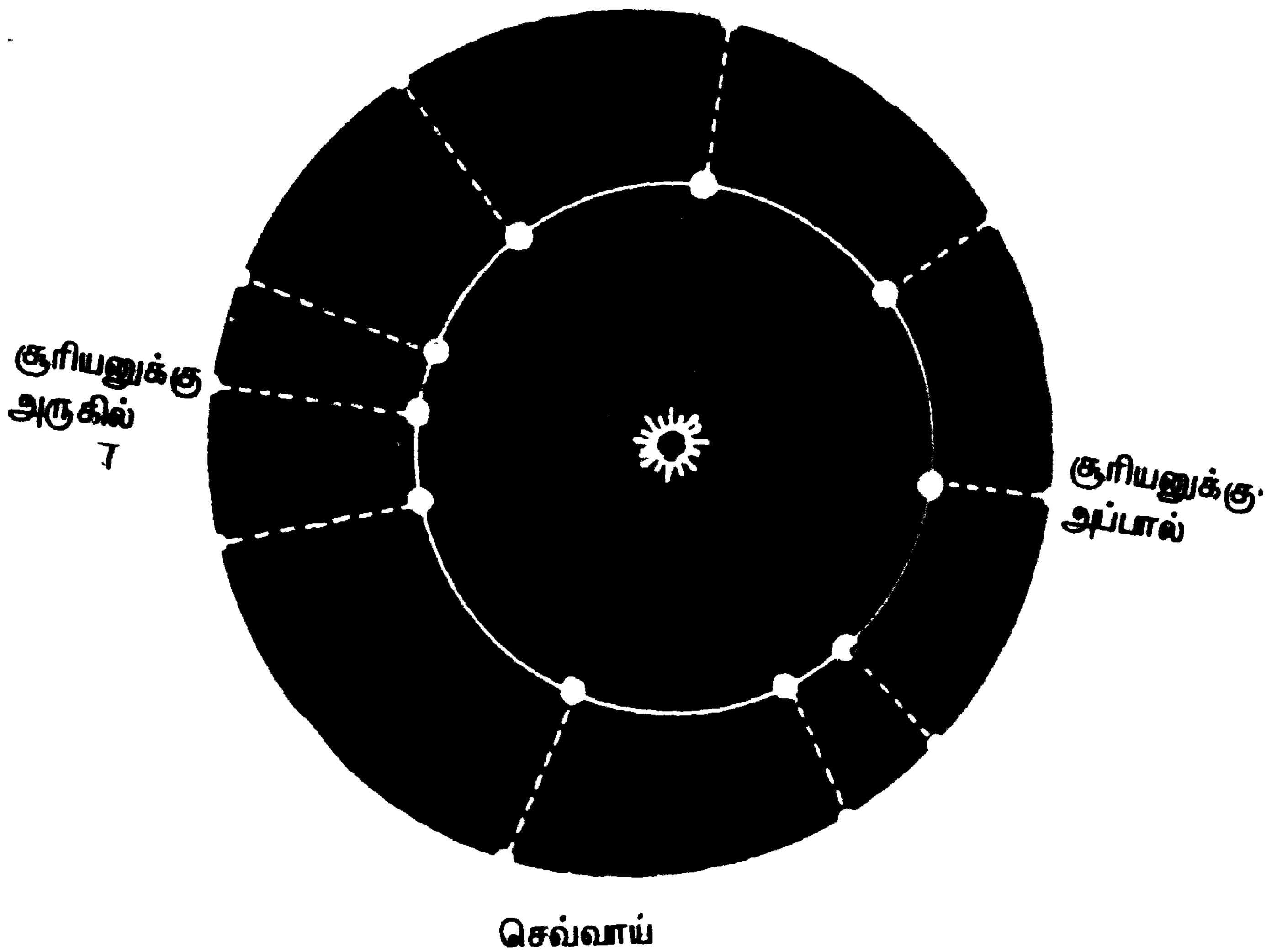
புதனும், வெள்ளியும் உட்புறச்சந்தியின்போது சிலகாலம் சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையில் வரும்வேளையில், பிரகாசமான சூரிய முகப்படத்தின் குறுக்கே சிறிய கருப்புநிறப்புள்ளிகளாய் அவை கடந்துசெல்வதைக் காணமுடியும். அத்தகைய 'பயணங்களை'க் கவனிக்க உகந்தவழி, ஒரு தொலைகாட்டியின் உதவியால் சூரிய ஒளியினை இருட்டறையினுள் ஒரு வெள்ளை அட்டைத் திரையில் விழச் செய்யவேண்டும். அவ்வமயம், சூரிய பிம்பத்தின் குறுக்கே மெதுவாக கோள் நகர்ச்சி பதிவாகும். பொதுவாக, இத்தகைய குறுக்கீட்டுப் பயண நிகழ்ச்சி பற்றி தகவல்கள் முன்னதாகவே கணிக்கப்பெற்று பத்திரிகைகளில் வெளியிடப் படுவதால், அதற்கேற்ப நம் ஆராய்ச்சியைத் திட்டமிடலாம்.

செவ்வாய்

சூரியனிலிருந்து நான்காவது கோள் செவ்வாய். வெறுங்கண்ணுக்கே புலப்படும் மிகத் துல்லிய இளஞ்சிகப்பு நிறக்கோள். அதன் உச்சப் பிரகாச நிலையில் (பொலிவெண் -2.8) செவ்வாயின் இடம் சுட்டுவது அவ்வளவு கடினம் அல்ல. ஆயினும், அதன் ஒளிகுன்றி பொலிவெண் +2.0 வரை வரும்போதுவிண்மீன்களினிடையே அதனை இனங்கண்டு கொள்வது சிரமம். இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு ஒரு முறை செவ்வாய்கோள் பூமிக்கு வெகு அருகாமையில் வரும். அந்தக் காலகட்டங்களில் மற்ற நேரங்களை விடவும் அதீதப் பிரகாச முடன் துலங்கும். உண்மையில், அத்தருணத்தில் அதன் தொலைவு—புதன்சேய்மையில் இயங்கும்போது உள்ள தூரத்தில் ஐந்தில் ஒரு பங்கு அளவே. புதனின் அதிக பட்சப் பொலிவு மாற்றத்திற்கான காரணம் இதனால் விளங்கும்.

புதன் கோள் ஒரு மாதத்தில் விண்மீன்கள் பின்னணியில் 15° அளவு கிழக்குமுகமாக நகருகிறது. அதுவும் 'எதிர்த்திசைச் சலனம்' காட்டும். அது சூரியனுக்கு எதிர்சந்தியில், பூமிக்கு அருகே வரும் தருணமே இந்தக் கோள் ஆராய்ச்சிக்கு உகந்த காலம். இது ஏறத்தாழ 780 நாட்கள் நீடிக்கும். செவ்வாய்க்கோள் அந்த நாட்களில் சூரியன் மறைந்ததும் உதித்து 12 மணி நேரம் புலப்படும். நள்ளிரவில் வான நடுக்கோட்டின்மீது உயர்ந்துநிற்கும். அந்த வேளையையே 'எதிர்சந்தி' என்கிறோம். அவ்வமயம் அது இரவு முழுவதும் ஒரே அளவு உச்சப்பொலிவுடன் துலங்கும்.

ஒவ்வொரு 17 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறையும், உத்தேசமாக



செவ்வாய் எதிர்சந்திகள். 17 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை அந்தக் கோள் பூமி அருகில் வரும்போது எழும் உகந்த எதிர்சந்தி

ஆகஸ்டு 29ஆம்தேதிவாக்கில், செவ்வாய் 'உகந்த எதிர்சந்தி'யில் வரும்போது பூமியிலிருந்து 56 மில்லியன் (5.6கோடி) கிலோ மீட்டர்கள் அண்மையில் இருக்கும். அதன்போது ஒரு தொலை நோக்கி வழி காணுகையில் செவ்வாய் 100 மில்லியன் (10கோடி) கிலோமீட்டர்கள் தொலைவில் இருப்பதைவிட இரண்டு மடங்கு பருமனாகத் தெரியும். ஆதலால் தொலைநோக்கியினால் செவ்வாய்க்கோள் ஆராய்ந்திட உகந்த எதிர்சந்தி வேளையே சிறந்தது. இனி அடுத்த உகந்த எதிர்சந்தி 2004 ஆம் ஆண்டு நிகழும். இத்தகைய உகந்த எதிர்சந்தி வேளையிலும்கூட வெறும் பைனாக்குலர் மற்றும் திறன் குறைந்த தொலை நோக்கிகள் உதவியினால் செவ்வாய் பற்றிய ஏராளமான தகவல்கள் பெற இயலாது. இருப்பினும், 200 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அளவு உருப்பெருக்கிக் காட்டும் தொலைநோக்கி வழி ஆராய்ந்தால், அதுவும், நாம் நோக்கும் பிற ஆய்வு நிலைகளும் சாதகமாக இருந்தால், செவ்வாய்த் துருவப் பிராந்தியங்களில் படிந்துள்ள பனிப்படலங்கள் மற்றும் அதன் பரப்பில் வேறு சில முக்கிய அடையாளங்களையும் காணலாம்.

வியாழன்

சூரியனிலிருந்து ஐந்தாவதான கோள் வியாழன். அதீத ஒளிர்வு மிகும் விண்மீனைக் காட்டிலும் பொலிவு மிக்கது. ஒரு முறை அதன் இருப்பிடத்தைக் கண்டுவிட்டால் பின்னர் ஆண்டு தோறும் அதன் இயக்கத்தினைத் தொடர்ந்து கண்காணிக்க இயலும். ஏனெனில் அது விண்மீன்களினூடே அதி மந்தமாகவே நகர்கிறது. உண்மையில், ஒரு ஆண்டுக்கு 30° அளவே அது வானில் கிழக்குமுகமாக ஊர்ந்து செல்லும். சூரியவீதியின் அருகே ஆண்டின் 11 மாதங்கள் வரை புலப்படும் இந்த வியாழன் கோள், எஞ்சிய ஏறத்தாழ ஒருமாத காலம் கவனிக்க இயலாதபடி சூரியனுக்கு வெகு அருகாமையில் சஞ்சரிக்கிறது.

செவ்வாய் போலவே, வியாழன் கோளும் சூரியனுக்கு எதிர்த் திசையில் வரும்போது உச்சப் பொலிவுடன் துலங்கும். இந்நிலை ஒவ்வொரு 13 மாதங்களுக்கு ஒருமுறை வீதம் நிகழும். ஒரு பைனாக் குலர் அல்லது சிறிய தொலைகாட்டி இருந்தால், வியாழனின் குறிப்பிடத்தகுந்த நான்கு சந்திரன்களையும் காண முடியும். அந்தக் கோளின் இருபுறமுமாக ஒரே நேர்கோட்டில் சின்னப் புள்ளிகளாய்த் தோன்றும் அந்தத் துணைக்கோள்களை முதன் முதலில் கண்டறி வித்தவர் பிரபல வானவியலர் கலீலியோ ஆவார். அவரது பெயராலேயே அவை 'கலீலியன் சந்திரன்கள்' என்று வழங்கப் படுகின்றன. ஒரு சில இரவுகள் அவற்றைத் தொடர்ந்து கவனித்து வந்தால் அந்தச் சந்திரன்கள் வியாழனைச் சுற்றிவரும் பாதையில் தம் இருப்பிடத்தை அவ்வப்போது மாற்றிக் கொண்டிருப்பதையும் கவனிக்கலாம். சில நேரம் இரண்டு சந்திரன்கள் ஒருபுறமும், ஏனைய இரு சந்திரன்கள் கோளின் மறுபுறமும் இருக்கும். மற்றொரு சமயம் ஒரு சந்திரன் ஒரு பக்கமும், மூன்று சந்திரன்கள் மறுபக்கமும் நிற்பது தெரியும். இக்காட்சி மகா ஆனந்த அனுபவம். மேலும், 50 மடங்கு உருப்பெருக்கும் தொலைநோக்கி உதவியினால், வியாழன் முகத்தில் இருண்ட மேகப் பட்டைகள் இரண்டு வளையமிடுவதைப் பார்க்க இயலும். அதன் முகப்படலத்தில் மகத்தான 'செங்கண்' புள்ளியினைக் கவனிக்க வேண்டுமாயின் உண்மையிலேயே அதீதத் திறன்வாய்ந்த தொலைகாட்டி தேவை; அல்லது வானாய்வுக் கூடத்திற்குச் சென்றால்தான் முடியும்.

சனி

சூரிய மண்டலத்தில் வெறுங்கண்ணுக்குப் புலப்படும் தொலை தூரக்கோள் சனி. பெரும்பாலான காலகட்டங்களில்—அந்தக் கோள்,

தொலைகாட்டி வழி வியாழன் தோற்றம். நான்கு மணிநேர காலத்தில் எடுத்த புகைப்படங்கள் வியாழனின் உட்புறச் சந்திரன் கள் (வலது பக்கம்) இயக்கத்தினைத் தெளிவாகக் காட்டுகின்றன.

முதல் அல்லது இரண்டாம் ரகப்பிரகாசம் (பொலிவெண் -0.04 முதல் +1.4) கொண்ட விண்மீன் மாதிரி தோன்றும். இதுவும் ஆண்டின் 11 மாதங்களில் இரவு சில நேரங்களில் தென்படும். எஞ்சிய ஏறத்தாழ ஒரு மாதகாலம் சூரியனின் அதீத ஒளிப் பிரவாகத்தில் கரைந்து மறைந்துவிடும். வியாழனைப் போலவே சனியும் விண்மீன்கள் பின்னணியில் மிக மந்தமாக ஊர்ந்து செல்கிறது. ஒரு ஆண்டில் கிழக்குமுகமாக வெறும் 12° அளவே இடம் பெயரும்.

திறன்மிக்க தொலைகாட்டிகளால் எடுக்கப் பெற்ற புகைப் படங்கள் வழி இந்தச் சனிக்கோள் தன் நடுக்கோட்டுப் பகுதியில் பிரதான வளையங்கள் தொகுப்பாக வளையமிடுவதை அறிகிறோம். நம்மிடம் 5 மடங்கிற்கு மேல் உருப்பெருக்கும் தொலை நோக்கி இருந்தால் அந்தச் சனிவளையங்களைக் காண முடியும். மற்றொரு சுவையான தகவல் என்னவெனில், அந்த வளையங்கள் எப்போதும் ஒரே மாதிரி அமைவதில்லை. பூமியும், சனிக்கோளும் ஒன்றுக் கொன்று நிலைமாறுவதாலும், பூமியிலிருந்து கவனிக்கப்படும் அந்த வளையங்களின் சாய்மானத்தினாலும், அவற்றின் தடிமன் தேய்ந்து மெலிந்ததுபோல் தோன்றும். சிலநேரங்களில் அவை நம் பார்வையில் தட்டுப்படாமல் மறைந்தே போகவும் கூடும். அவ்வாறு வளைய விளிம்பு பூமியை நோக்கி அமையும் காட்சி ஏறத்தாழ 15 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை நிகழும். அத்தகைய விளிம்பு நிலை கடந்த 1996ஆம் ஆண்டு நிகழ்ந்தது. தற்போது அவை மீண்டும் அளவு பெரிதாகிக் கண்ணுக்குப் புலப்படத் தொடங்கி வருகின்றன. கி.பி. 2003ஆம் ஆண்டுவாக்கில் சனி உச்சப் பொலிவு அடையும் தருவாயில் அதன் வளையங்கள் துல்லியமாகத் தெளிந்து காணப்படும். புகைபடங்களில் காணும் சனித் தோற்றத்தை நாம் திறன் குறைந்த தொலைகாட்டிவழி காண முடியும் என்று எதிர்பார்த்தால் ஏமாற்றம்தான். உருப்பெருக்கம் 100 மடங்கு கொண்ட தொலைநோக்கி வழி கவனித்தாலும் பிரகாசமானதோர் சிறுதட்டு, அதனோடு சேர்ந்த நுண்ணிய நீள் வளையப்பட்டை ஆகியவற்றைப் பார்க்கலாம்.

யுரானஸ், நெப்டியுன் மற்றும் புளுட்டோ

யுரானஸ் மற்றும் நெப்டியூன் ஆகிய வெளிப்புறக் கோள்கள் உருவத்தில் மிகப் பருமனானவை. ஆயினும், அவை வெறுங் கண்ணுக்குப் புலப்படாத அளவுக்கு மிக மங்கலானவை. காரணம், அவற்றின் தொலைவு. அந்தக் கோள்களை எந்தத் திசையில் எங்கு

குறிவைத்தால் நோக்கலாம் என்று (பொது வானவியல் சஞ்சிகை குறிப்பிட்டபடி) துல்லியமாக அறிந்து, திறன்மிக்க தொலைநோக்கி வழி கவனித்தால், அவை சின்னஞ்சிறு புள்ளிகளாக மட்டுமே தென்படும். அதில் ரசிக்க ஒன்றும் இராது. எல்லாவற்றிலும் அதிகத் தொலைதூரத்தில் இயங்கிவரும் புளூட்டோ கோள் முயற்சியாளர் தொலைகாட்டிகளில் புலப்படாத அளவு மிகச்சிறிதாய்த் தோன்றும்.

10

அருமையான காட்சிக்கு

விண்மீன்கள் பதித்த இரவு வானத்தின் அழகெல்லாம் அள்ளிப் பருகிட மிகச் சிறந்த வழி பைனாகுலர்கள் மற்றும் தொலை நோக்கிகள் போன்ற ஒளியியல் கருவிகள் சார்பின்றி வெறுங் கண்களால் கண்டு ரசிக்கும் காட்சி அனுபவமே. உண்மையில் வெறும் விழிகளின் அகண்ட விசாலப் பார்வையில் பதிவாகும் காட்சி — குறுகியதோர் இரட்டைத் தொலைநோக்கி அல்லது சாதாரண ஒற்றைத் தொலைநோக்கி வழி சாத்தியமில்லை. ஒளியியல் கருவிகள் நம் காட்சியை உருப்பெருக்கிக்காட்டுவதும், பொலிவு மிகைப் படுத்திக் காட்டுவதும் என்னவோ உண்மைதான். என்றாலும், அவை நம் காட்சிப் பரப்பினை சுருக்கிவிடுகின்றன. அதனாலேயே ஒரு தொலைநோக்கியினால் எந்தவொரு உடுக்கணத்தினையும் முழுமையாக (விதிவிலக்கு ஒருவேளை, 'க்ரக்ஸ்' போன்ற சிறிய உடுக்கணம்) ஒருபோதும் காண முடிவதில்லை. மேலும், ஒரு உடுக் கணத்தின் இருப்பிடத்தினைச் சுட்ட முயலும்போது வெறுங் கண்ணால்—ஒரு விண்மீனிலிருந்து மறுவிண்மீனுக்கு பார்வையை நகர்த்தி, 'விண்மீன் தாவல்' புரிய முடிகிறது. ஒளியியல் கருவிகள் கொண்டு இந்தப் பார்வைத் தாவல் சாத்தியம் இல்லை. மேலும், பைனாக்குலர் மற்றும் தொலை நோக்கி வழி காண்பதைவிட வெறுங்கண்ணால் நோக்கினால் மட்டுமே இரண்டு விண்மீன்களுக்கு இடையிலான பொலிவு மற்றும் நிற பேதங்களை அருமையாக ஒப்பிட்டு நோக்க முடியும்.

இத்தகைய எத்தனையோ வசதிகள் இருந்தாலும் வெறுங் கண்ணால் காண்பதிலும் பல வரம்பு வரைமுறைகள் உள்ளன. ஆகாய கங்கை அல்லது ஓரையான் நெபுலா போன்ற கம்பீரக் காட்சிகளை ஒளியியல் கருவிகளின் உதவியின்றி வியந்து போற்றவும் முடியாது. அவ்வாறே, பைனாக்குலர் அல்லது தொலைநோக்கி

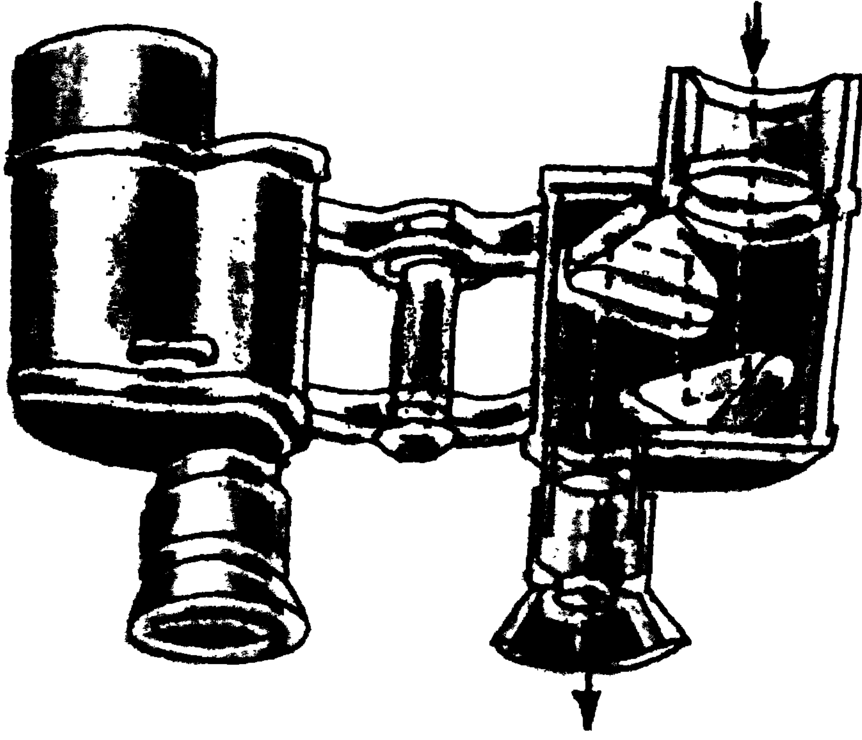
இன்றி, கார்த்திகை உடுக்கணத்தின் அழகினை அனுபவிக்கவும் இயலாது. உருண்டை மலர்க் கொத்தாகத் தோன்றும் விண்மீன் கூட்டங்களைக் கண்டு நுட்பமாக ரசிக்கவும் முடியாது. பெரும் பாலான இரட்டை விண்மீன்கள் தொலைநோக்கியில் மட்டுமே தம்மை முழுமையாய் வெளிப்படுத்திக் கொள்கின்றன. இன்னும், சனி அல்லது வியாழன் கோள்களினைத் தொலைநோக்கி வழி கவனித்தாலே காட்சி அற்புதம் நம்மை ஆச்சரியத்தில் ஆழ்த்தும். தொலைநோக்கி துலக்கிக் காட்டும் விந்தைகளில் நாம் வியந்து போவோம். வானில் வேறெதனைக் காட்டிலும் பொலிவு மிக்க வெள்ளி மற்றும் வியாழன் தவிர ஏனைய கிரகங்கள் விண்மீன் களிலிருந்து மாறுபட்டவை அல்ல. தொலைநோக்கியில் வியாழனின் சந்திரன்கள் மற்றும் சனி வளையங்களை மிகத் துல்லியமாகக் காணலாம்.

பைனாக்குலர்களும் தொலைநோக்கிளும் வானவியல் ஆராய்ச்சியில் நமக்கு இரண்டு வகைகளில் பயன்படுகின்றன: ஒன்று, வெறுங்கண்களைவிட அவை அதிக ஒளியேற்க முடிவதால் மிக மங்கலான விண்மீன்கள்கூட நன்கு புலப்படும். அடுத்து, அவற்றின் உருப்பெருக்கப்பட்ட பிம்பங்கள் வழிவிண்மீன்களின் கூடுதல் தகவல்கள் நமக்குக் கிடைக்கின்றன. பைனாக்குலர் அல்லது தொலைநோக்கியின் ஒளிதிரட்டும் ஆற்றல் என்பது அதன் பொருள் ஒளிவில்லையின் (Objective lens) விட்டம் சார்ந்து இருக்கும். அதிக விட்டம் உடைய ஒளிவில்லை, அதிக ஒளியினை உள்வாங்கும். அது காட்டும் பிம்பமும் பொலிவாகத் தோன்றும். இருட்டில் நம் விழியின் கண்பாவை, அதிகபட்சம் 7 மில்லிமீட்டர் அகலத்திற்கே திறக்கும். ஆனால், 50 மில்லிமீட்டர் பொருள்வில்லை கொண்ட பைனாக்குலர் அல்லது தொலைநோக்கி வெறுங் கண்ணைவிட 50 மடங்கு கூடுதல் ஒளியினை ஏற்கும். (காரணம், தொலைநோக்கியின் ஒளிவில்லை நம் கண்பாவையின் குறுக்களவைக் காட்டிலும் 7 மடங்கு அதிகம் என்பதால் பரப்பளவு 50 மடங்கு பெருகுகிறது). அதனாலேயே வெறுங்கண்ணில் பார்க்க இயலாத (பொலிவெண் 12 வரையுள்ள) ஒளிகுறைந்த விண்மீன் களைக்கூட தொலைநோக்கி துலக்கிக்காட்டும். பைனாக்குலர்களும், தொலைநோக்கிகளும் கூடுதல் ஒளிவாங்கும் திறன் பெற்றிருப்பதோடு, கோள்கள் மற்றம் அவற்றின் சந்திரன்களையும் உருப்பெருக்கிக்காட்டும் இயல்பு உடையன. ஆயினும், தொலைநோக்கியில் விண்மீன்கள் அப்படிப் பெரிதாகத் தோன்றாது என்பதையும் இங்கு நாம் நினைவில் கொள்ள வேண்டும். ஏனெனில், அவை அதிக பட்சத் தொலைவுகளில்

இருப்பவை. ஆனாலும் நிச்சயமாக அவை அதிகப் பிரகாசமாகக் காட்சி தரும்.

ஆகாயம் கண்டு ரசித்திட முப்பட்டை பைனாக்குலர்களே உசிதமானவை. தொலைநோக்கி வழி ஒருகண் கொண்டுபார்ப்பதை விட பைனாக்குலர் வடிவமைப்பு இரண்டு கண்களையும் பயன் படுத்தி நோக்குமாறு அதிக வசதியானது. (இதனால் இரட்டைத் தொலைநோக்கிகள் என்றும் தமிழில் வழங்கலாம்). மேலும் இரண்டு முப்பட்டைக் கண்ணாடிகளைச் செயல் நுட்பத்துடன் பயன்படுத்தினால் பைனாக்குலர் அளவும் சுருங்கும். மேலும், அதனுள் பூரண அகப்பிரபதிபலிப்பு அடைகிற ஒளிக்கதிர்கள் மடிக்கப்படுவதால், அதன் நீளம் குறைவது மட்டுமல்ல, பொருளும் நிமிர் பிம்பமாகவே தோன்றும். இது மற்றொரு நன்மை. வானில் உள்ள பறவைகளும் தலைகீழாகத் தெரியாமல் நேரான பிம்பமாகவே காட்சி தரும்.

பைனாக்குலர்கள் இன்று பல்வேறு அளவுகளில் கிடைக் கின்றன. பொருள் ஒளிவில்லை தன் குறுக்களவு 30 மில்லி மீட்டர் முதல் 80 மில்லிமீட்டர் வரையிலும், உருப்பெருக்கம் 7 மடங்கு முதல் 20 மடங்கு வரையிலும் வேறுபடும் பலதர பைனாக்குலர்கள் நடைமுறையில் உள்ளன. பைனாக்குலர் திறன் என்பது 8 X 30 அல்லது 10 X 50 என்கிறபடி இரண்டு எண்களால் குறிக்கப் பெறும். அவற்றுள் முதல் எண் உருப்பெருக்கத்தினையும், அடுத்த எண் பொருள்வில்லை குறுக்களவையும் சுட்டுவதாகும். எடுத்துக்காட்டாக, 8 X 30 என்று குறிப்பிட்டால், அதனில் 30 மில்லிமீட்டர் குறுக்களவு கொண்ட பொருள் ஒளிவில்லை பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது என்றும், 8 என்பது அதன் உருப்பெருக்க அளவு என்பதும் விளங்கும். அவ்வாறே 10 X 10 எனில் ஒளிவில்லைக் குறுக்களவு 50 மில்லி மீட்டர் என்றும், உருப் பெருக்கம் 10 மடங்கு எனவும் பொருள். பொருள் ஒளி வில்லையின் குறுக்களவு பெரிதாக இருந்தால் அதன் ஒளிதிரட்டும் திறனும், அதற்கேற்ப நாம் காணும் பொருளின் பொலிவும் அதிகம் என்பதை நாம் நினைவில் கொள்ளவேண்டும். வானவியல் ஆராய்ச்சியில் இது மகத்தான இலாபகாரியம். ஆனாலும், மிகப் பெரிய பொருள் வில்லைகள் பொருத்தினாலோ பைனாக்குலர்களின் அளவும் பெரிதாகிவிடும். இலாவகமாகக் கைகளில் பிடித்துக்கொண்டு பார்க்கவும் வசதிப்படாது. எடுத்துக் காட்டாக, 8 X 30 பைனாக்குலரை கை நடுங்காமல் பிடித்தபடி வானை உற்று நோக்குவது கடினம். அவ்வாறாக, 10 X 50 பைனாக்குலரை வேறெந்த ஆதார பீடமுமின்றி அசையாமல் பிடித்து

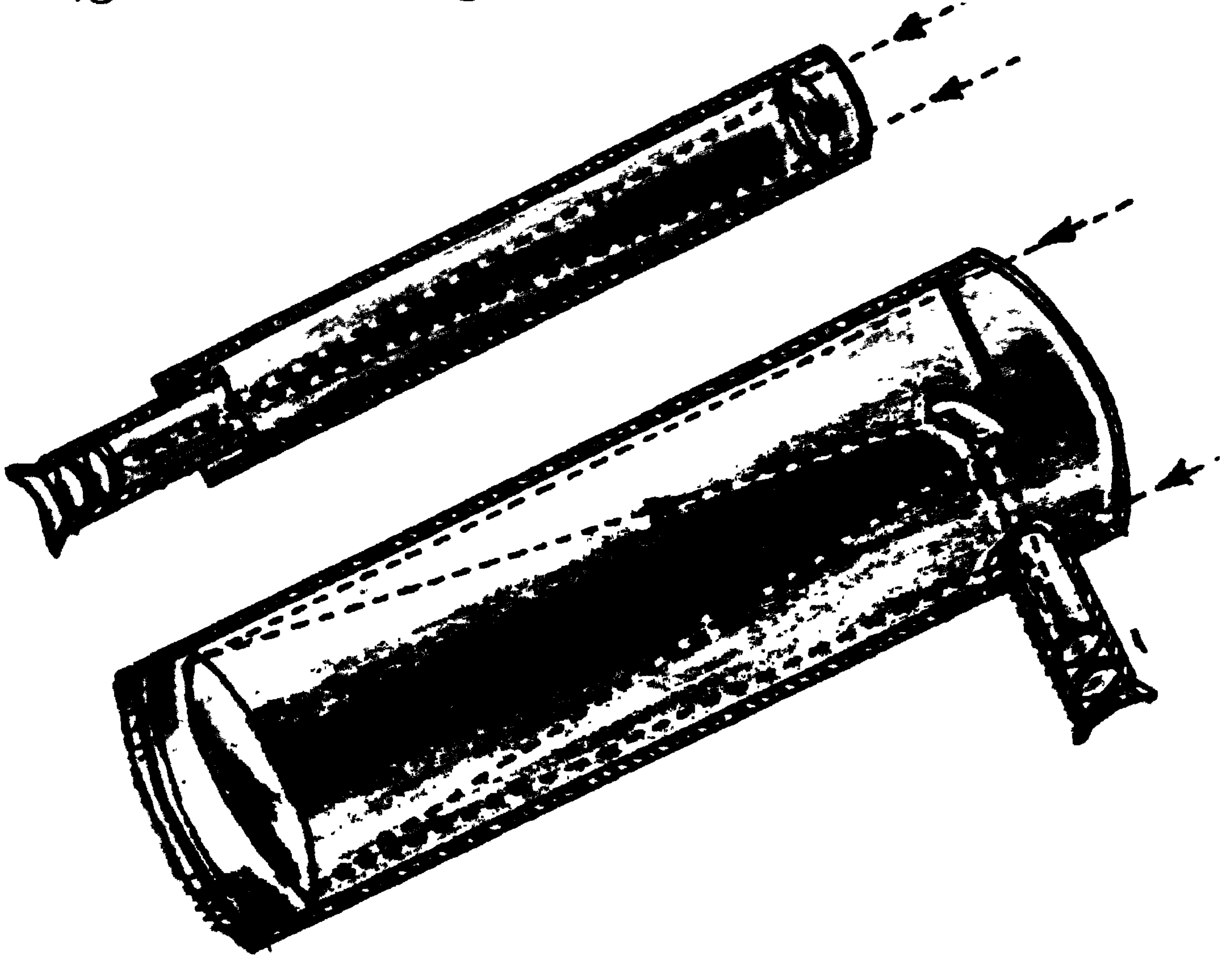


முப்படைக் கண்ணாடிகளைச் செயல்நுட்பத்துடன் கையாண்டு பைனாக்குலர்களின் அளவு சுருக்குதல் சாத்தியம்

நிறுத்த இயலாது. விரைவில் கை களைப்புற்று, நடுங்கத் தொடங்கினால், காணும் விண்மீன்கள் காட்சிப் புலத்தினின்று வெளியேறிவிடும். பொதுவாகவே, 10 மடங்கு உருப் பெருக்கும் தொலைநோக்கியைக் கையாளும்போது ஆடாமல் அசையாமல் இருக்க ஏதேனும் ஒருவகை நிலைதாங்கி அவசியம்.

இரட்டை விண்மீன்கள் மற்றும் விண்மீன் கொத்துக்களைக் கவனிக்க பைனாக்குலர்கள் கையடக்கமான, சிறந்த உபகரணம் ஆகும். ஆயினும் அவற்றின் உதவியினால் நாம் கோள்களைக் கண்டு ரசிக்க இயலாது. ஏனெனில் அவற்றின் உருப்பெருக்கும் திறன் குறைவு. பைனாக்குலர்களைப் பொருத்த மட்டில் 30 மடங்கு உருப் பெருக்கத்திற்கு அதிகமிருந்தால் மட்டுமே அவற்றால் கோள்களின் முழுத்தகவல்களும் துலக்க இயலும். அவ்வாறாயின், நமக்குத் தேவை ஒரு தொலைநோக்கி.

தொலைநோக்கிகளிலும் இரண்டு வகை உண்டு. ஒளிவிலகல் மற்றும் ஒளி பிரதிபலிப்பு அடிப்படையிலானவை. ஒளிவிலக்கும் (refracting) தொலைநோக்கிகளில் பல ஒளிவில்லைகள் தொகுப்பே பொருள் வில்லையாகக் கையாளப்படும். அதற்குப் பதில் ஒளி பிரதிபலிக்கும் (reflecting) தொலைகாட்டிகளில் ஒரு குழியாடி (concave) இடம்பெறும். ஒளிவிலகு தொலைநோக்கிகள் ஒளி பிரதிபலிப்புத் தொலைகாட்டிகளைக் காட்டிலும் விலை அதிகம். ஆயினும், அவை அளவில் மிகப் பெரிதாக இராது. தவிர, அவற்றைப்



தொலைநோக்கிகள் இரண்டு வகைப்படும். ஒளிவிலக்கு தொலை நோக்கியில் பொருள்வில்லை மிகப் பெரியதாக இருக்கும் (மேலே). அதேவேளையில், ஒளிபிரதிபலிப்புத் தொலைகாட்டியில் ஒரு குழியாடி பொருள் பிரதிபலிப்பானாகச் செயல்படுகிறது (கீழே).

பராமரிப்பதும் மிக எளிது. ஒளிபிரதிபலிப்புத் தொலை காட்டியில் இடம்பெறும் ஒருபக்க விசேஷப் பூச்சுகொண்ட குழியாடியைத் துடைத்துத் தூய்மையாக்குவதைக் காட்டிலும், ஒளி விலக்குத் தொலைநோக்கி அழுக்கேறினால் ஒளிவில்லைகளை மெருகேற்றுதல் சுலபம். இருப்பினும், அதேவேளையில், ஒரு பெரிய கண்ணாடியை உருவாக்குவது என்பது, அதே குறுக்களவு உடைய ஒளிவில்லையைத் தயாரிப்பதைக் காட்டிலும் செலவு சிக்கனம். மேலும், மிகப் பெரிய குறுக்களவு கொண்ட பொருள்வில்லை, வானவியல் ஆய்வுக்கு உகந்தது என்பது நாமறிவோம். இதுதவிர, 3½ அங்குல .(90 மில்லிமீட்டர்) விட்டம் உடைய பொருள் ஒளிவில்லை தொலை நோக்கியானது, 6 அங்குலம் (150 மில்லிமீட்டர்) குறுக்களவு ஒளி பிரதிபலிப்புத் தொலைகாட்டியை விட அதீத விலை கொண்டது. பெரும்பாலும் இன்று 50 மடங்கைவிட கூடுதல் உருப்பெருக்கம் உடைய தொலைநோக்கிகளே கிடைக்கின்றன. உண்மையில் ஒரு

தொலைநோக்கி வாங்கும்போது கூடவே வெவ்வேறு திறன்கொண்ட ஒரு ஜோடி கண்ணருகு ஒளிவில்லைகளும் வாங்கிக் கொள்ள வேண்டும். தேவைப்படும்போது அவற்றை மாற்றி உருப்பெருக்கு திறனை நாமே எளிதில் மாற்றிக்கொள்ளலாம்.

பொதுவாக, தொலைநோக்கிகள் வானில் எந்தப் பகுதியையும் சுட்டும்படி நிலையானதோர் தாங்குபிடியில் பொருத்திநிறுத்துவது வழக்கம். அதிலும் இரண்டு வகை தாங்குப்பிடிகள் உள்ளன. ஒன்று, 'அட்ச, வானுச்சி தாங்கி' (Altazimuth mount). அதாவது வானில் ஒரு குறிப்பிட்ட விண்மீன் அல்லது கோளினைச் சுட்டுதற்கேற்பத் தொலைநோக்கியினை மேலாகவோ, கீழாகவோ, பக்கவாட்டிலோ நம்விருப்பப்படி சுதந்திரமாக எந்தத் திசையிலும் திருப்பும் வசதி. மற்றொன்று, நிலநடுக்கோட்டு தாங்கி (equatorial mount). இதன் சுழற்று அச்சு பூமியின் சுழற்சி அச்சுக்கு இணையாய் வடக்கு தெற்கு முகமாக அமைந்திருக்கும். பூமியின் மேற்கு நோக்கிய தோற்றச் சுழற்சிக்கு ஏற்ப அதனை ஈடுகட்டுவதற்குக் காலாந்தரத் திருத்தம் தேவைப்படும். அட்ச, வானுச்சி தாங்கியில் தொலை நோக்கியினை காட்சிப் புலத்திற்கேற்ப செங்குத்து மற்றும் கிடையான திசைகளில் திருப்பிட நேரும். ஆயினும், நிலநடுக்கோட்டு தாங்கியில் இத்தகைய திருத்தம் செய்திட தொலைநோக்கியை நிலநடுக்கோட்டு அச்சினில் சற்றே மேற்குமுகமாக நகர்த்தினால் போதும். இன்றைய நவீன தொலைநோக்கிகளில், தானியங்கிக் கருவிகள் பொருத்தப் பட்டுள்ளன. அவை பூமியின் சுழற்சியினை ஈடுகட்டும் வகையில், தேவையான வேகத்தில் தானே திருத்தம் செய்துகொள்ளும். அவ்வாறே, ஒரு விண்மீன் அல்லது கோள் நம் காட்சிப் புலத்தினுள் தொடர்ச்சியாக அகப்படும்படி தன்னையே இயக்கியும் கொள்ளும்.

நட்சத்திரங்கள்

பாபிலோனியர்கள் அல்லது சீனர்கள் போல பண்டைய நம் இந்திய வானவியலர்க்கு விண்மீன்கள் பற்றிஆராய்வதிலோ, விண்மீன்கள் தொகுப்பேடு தயாரிப்பதிலோ விசேஷ ஆர்வம் எதுவும் இல்லை. சூரியவீதியில் நமது சூரியன் மற்றும் சந்திரன் இயக்கங்களை நன்கு ஆராய்வதிலேயே அதிக அக்கறை செலுத்தினர். ஏனெனில் அதுவே அவர்கள் தம் நடைமுறைக்கு ஏற்றதோர் நாட்காட்டி முறையினை மேம்படுத்துவதில் உறுதுணை புரிந்தது. சூரிய வீதியினோடும், அதன் அருகில் சஞ்சரிக்கும் விண்மீன்கள் மற்றும் உடுக்கணங்கள் மீதே அவர்தம் ஆர்வம் மையம் கொண்டிருந்தது. (அதனாலேயே நிலநடுக் கோட்டிற்கு அப்பால் உள்ள பெரும்பாலான உடுக் கணங்களுக்கு நம் இந்தியப் பெயர்கள் இல்லை.) பொருத்தமான சில விண்மீன்கள் மற்றும் உடுக்கணங்களைத் தேர்ந்தெடுத்து விண் மீன்கள் வரைபடம் தயாரித்தனர். சூரியன், சந்திரன் மற்றும் கோள்களின் இடப் பெயர்சசிகளை அந்த வரைபடத்தில் பதிவு செய்தனர்.

சூரியனின் வருடாந்தரச் சலனத்தினைக் கணித்திட, சூரிய வீதியினை 30° கொண்ட 12 சம பகுதிகளாகப் பிரித்துக் கொண்டனர். ஒவ்வொரு பகுதியும் (சூரிய மண்டலத்தின்) ராசி என்று அழைக்கப்பட்டது. அதனூடே சூரியன் இயங்கும் கால அளவு 'நாட்காட்டி மாதம்' (calender month) ஆகும். சந்திரனின் தினச்சலனத்தினைக் கணிப்பதற்கென சூரிய வீதியை ஒவ்வொன்றும் 13° 20 நிமிட கோண அளவு உடைய 27 சம பாகங்களாக வகுத்து வைத்தனர். அவை ஒவ்வொன்றும் நட்சத்திரம் அல்லது 'சந்திரன் தங்கும்வீடு' எனப்பட்டது. ராசிகள் என்பன தெளிவாகத் துலங்கும் விண்மீன் தொகுதிகள். ஆயினும் நட்சத்திரங்கள் சூரியவீதியின் பாகங்கள் ஆகும். அவை பிரதான விண்மீன்களின் பெயர்களால் குறிப்பிடப்படுபவை அல்ல. இதே காரணத்தினால் எதார்த்தத்தில், நட்சத்திரங்களில் தெளிவானதோர் விண்மீனோ அல்லது

உடுக்கணமோ இருக்க வேண்டியது இல்லை. ஆயினும் நம் முன்னோர் ஆய்வு நோக்கில் தேர்ந்தெடுத்த ஒரு சில பிரதான விண்மீன்கள் அல்லது தொகுதிகளையே தோராயமாக நட்சத்திரங் களுக்குச் சமானமாக வழங்கினர். உண்மையில் அவற்றிலும் ஒருசில நட்சத்திரங்கள் நீங்கலாக, ஏனையவற்றை ஆகாயத்தில் இடஞ் சுட்டுவது கடினம். குறிப்பாக, அவை சூரிய வீதியினின்று அப்பால் விலகி நிற்கின்றன. ஆனாலும் ஒருமுறை நாம் அதனை முயன்று பார்க்கலாம்.

நட்சத்திரங்கள்

எண்	நட்சத்திரங்கள் (ஐரோப்பியப் பெயர்)	விண்மீன்	பொலிவெண்
1.	அசுவினி (ஷெராட்டன்)	β பீட்டா ஏரைட்டீஸ்	2.64
2.	பரணி	41 ஏரைட்டீஸ்	3.68
3.	கார்த்திகை (பிளையாடிஸ்)	η ஈடா டாரி	2.87
4.	ரோகிணி (அல்டிபெரான்)	α ஆல்ஃபா டாரி	0.85
5.	மிருகசீரிஷம்	λ லாம்டா ஓரையானிஸ்	3.66
6.	திருவாதிரை (பெட்டல்ஜியஸ்)	α ஆல்ஃபா ஓரையானிஸ்	0.50
7.	புனர்பூசம் (பெல்லூக்ஸ்)	β பீட்டா ஜெமினோரம்	1.21
8.	பூசம்	δ டெல்டா கான்சரி	4.17
9.	ஆயில்யம்	α ஆல்ஃபா கான்சரி	4.27
10.	மகம் (ரெகுலஸ்)	α ஆல்ஃபா லியோனிஸ்	1.34
11.	பூரம் (சூஸ்மா)	λ டெல்டா லியோனிஸ்	2.58
12.	உத்திரம் (தெனிபோலா)	β பீட்டா லியோனிஸ்	2.53
13.	அஸ்தம்	δ டெல்டா கார்வி	2.90
14.	சித்திரை (ஸ்பைகா)	α ஆல்ஃபா வெர்ஜினிஸ்	0.98
15.	சுவாதி (அர்க்டுரஸ்)	α ஆல்ஃபா பூவாட்டிஸ்	-0.06
16.	விசாகம் (ஸுபனெல்ஜெனுபி)	α ஆல்ஃபா லிப்ரே	2.75
17.	அனுஷம்	δ டெல்டா ஸ்கார்ப்பி	2.32
18.	கேட்டை (அன்டாரிஸ்)	δ ஆல்ஃபா ஸ்கார்ப்பி	0.96
29.	மூலம் (ஷெளலா)	λ லாம்டா ஸ்கார்ப்பி	1.63
20.	பூராடம்	δ டெல்டா சஜிட்டாரி	2.70
21.	உத்திராடம் (நுங்கி)	σ சிக்மா சஜிட்டாரி	2.02
22.	திருவோணம் (அல்டெயர்)	α ஆல்ஃபா அகுவில்லா	0.77
23.	அவிட்டம்	β பீட்டா டெல்ஃபினி	3.54
24.	சதயம்	α ஆல்ஃபா அக்குவாரி	2.96
25.	பூரட்டாதி (மார்க்கப்)	α ஆல்ஃபா பெகாசி	2.49
26.	உத்திரட்டாதி	λ டெல்டா பிஸ்ஸியம்	2.83
27.	ரேவதி	ζ டெல்டா பிஸ்ஸியம்	5.57

பரிந்துரைக்கப்படும் நூல்கள்/இதழ்கள்

Brown, Peter Lanchaster: *What Star is that?* (Thames and Hudson)

Kaler, James, B: *The Ever-Changing Sky* (Cambridge University Press)

Moore, Patrick: *The Guinness Book of Astronomy: Facts & Feats* (Guinness)

Nicholson, Ian: *Astronomy* (Hamlyn)

Ridpath, Ian: *The Night Sky* (Hamlyn)

Ronan, C. (Ed.): *Amateur Astronomy* (Hamlyn)

Wace, Martin (Ed.,): *Pocket Guide to the Stars & Planets* (Hamlyn)

Zigel, F.: *Wonders of the Night Sky* (Mir Publishers)

அத்துடன் ஆங்கிலத்தில் வெளிவரும் Sky & Telescopes *எனும் ஆங்கிலமாத சஞ்சிகை* (Sky Publishing House, Cambridge, MA, USA) *ஒவ்வொரு மாதமும் மிகச்சிறந்த வான் வரைபடங்களுடன், வானைக் கண்டுகளிப்பதற்கான பல்வேறு சுவையான துணுக்குச் செய்திகளும் வழங்குகின்றது.*

கிரேக்க அகர முதலி

α ஆல்ஃபா	ν நியு
β பீட்டா	ο க்சை
γ காமா	ο ஓமிக்ரான்
δ டெல்டா	π பை
ε எப்சிலான்	ρ ரோ
ζ சீட்டா	σ சிக்மா
η ஈட்டா	τ டௌ
φ தீட்டா	υ உப்செலான்
ι அயோட்டா	∅ ஃபை
κ காப்பா	α ச்சை
λ லாம்டா	ψ ப்சை
μ மியு	ω ஓமேகா

கலைச்சொல்லகராதி

அகத்தியர்	—	Canopus
அக்கிர்னர்	—	Achemer
அக்குவாரிஸ் (கும்பம்)	—	Aquarius
அக்குவிலா (கழுகு)	—	Aquilla
அக்டேன்ஸ் (கோணமான்)	—	Octanes
அக்ருக்ஸ்	—	Acrux
அங்கிரா	—	Angira
அசுவினி (மேஷராட்டம்)	—	Beat Arietis
அண்டம்	—	(Milky Way) Galaxy
அண்ட்ரோமீடா	—	Andromeda
அஸ்தமிக்காத விண்மீன்கள்	—	non-setting stars
அபிஜத்	—	Vega
அவிட்டம்	—	Beta Delphini
அருந்ததி	—	Alcor
ஆர்த்ரா (திருவாதிரை)	—	Betelgeuse
அலியோத்	—	Alioth
அல்கெய்ட்	—	Alkaid
அல்கோர் (அருந்ததி)	—	Alcor
அல்கோல்	—	Algol
அல்பிரியோ	—	Albireo
அல்ஃபார்டு	—	Alphard
அல்ஃபெராட்ஸ்	—	Alpheratz
அனுஷம்	—	Delta Scorpi
அண்டாரிஸ் (கேட்டை)	—	Antares
அன்னம்	—	Cygnus
அஜினா	—	Agena
அஸ்தம்	—	Delta Corvi

ஆகாய கங்கை (பால்வீதி)	—	Milky Way
ஆட்டிடையன்	—	Bootes
ஆயில்யம்	—	Alpha Canceri
ஆரைகா (தேரோட்டி)	—	Auriga
ஆல்டேயர் (திருவோணம்)	—	Alpha Aquila
ஆல்ஃபா செண்டாரி	—	Alpha Centauri
இடஞ்சுட்டிகள்	—	Pointers
இடபம்	—	Taurus
இண்டஸ்	—	Indus
இரட்டை (குழாய்த்)தொலைநோக்கி	—	Binoculars
இராசி மண்டலம்	—	Zodiac
இலகு சப்தரிஷி (குறுங்கரடி)	—	Ursa Minor
இலையுதிர் (பருவம்)	—	Autumn
உச்சம், உச்சாணி	—	Culmination
உடுக்கணம்	—	Constellation
உடுமண்டலம்	—	Galaxy
உட்புறக்கோள்கள்	—	Inferior planets
உட்புற சந்தி	—	Inferior conjunction
உதிக்காதவிண்மீன்கள்	—	Non-rising stars
உத்தரம் (தெனிபோலா)	—	Beta Leonis
உத்திரட்டாதி	—	Gamma Pegasii
உத்திராடம் (நுங்கி)	—	Sigma Sagittarius
உருப்பெருக்கம்	—	Magnification
ரோகிணி	—	Aldeberan
உர்ஸா மேஜர் (பெருங்கரடி)	—	Ursa Major
உர்ஸா மைனர் (குறுங்கரடி)	—	Ursa Minor
எதிர்சந்தி	—	Opposition
எதிர்த்திசைச் சலனம்	—	Retrograde motion
எரிதானஸ் (நதி)	—	Eridanus
ஏரிஸ் (மேஷம்)	—	Aries
ஏற்றம்	—	Ascension
ஒரையான்	—	Orion
ஒளிவில்லை	—	lens

ஒஃபியக்கஸ்	—	Ophiuchus
கங்கணம்	—	Circlet
கடகம்	—	Cancer
கடற்பாம்பு	—	Hydra
கத்திரி விண்மீன்	—	Dog Star (Sirius)
கரினா	—	Carina
கலிலியன் சந்திரன்கள்	—	Galilean moons
கழுகு	—	Aquila
கனோபஸ்	—	Canopus
கன்னி	—	Virgo
காகம்	—	Corvus
காசியோப்பியா	—	Cassiopeia
காபெல்லா	—	Capella
காப்ரிகார்னஸ் (மகரம்)	—	Capricornus
கார்த்திகை ([illegible])	—	Pleiades
காவல்	—	Corvus
கானிஸ் மேஜர் (வேட்டை நாய், பெருநாய்)	—	Canis Major
கானிஸ் மைனர் (குறுநாய்)	—	Canis Minor
கான்சர் (கடகம்)	—	Cancer
காஸ்டர்	—	Castor
கிரேட்டர் (குழிவு)	—	Crater
குட்டிநாய்	—	Canis Minor
குட்டிச் சிங்கம்	—	Leo Minor
கும்பம்	—	Aquarius
குளிர் காலம்	—	Winter
குழியாடி	—	Concave miror
குழிவு	—	Crater
குறுங்கரடி	—	Ursa Minor
கூறுத்தொகை (விண்மீன்கள்)	—	Asterisms
கேட்டை	—	Antares
கொரோனா அஸ்ட்ராலிஸ்	—	Corona Australis
கொரோனா போரியாலிஸ்	—	Corona Borealis
கோமா பெரனிசஸ் (பெரனிஸ் கூந்தல்)	—	Coma Berenices
கோடை	—	Summer

க்ரக்ஸ் (சிலுவை)	— Crux
க்ருஸ் (நாரை)	— Grus
சதயம்	— Aplha Aquari
சந்தி	— Conjunction
சப்தரிஷி (பெருங்கரடி)	— Great Dipper
சரிவுமானம்	— Declination
சனி	— Saturn
சஜிட்டாரிஸ் (தனுசு)	— Sagittarius
சிக்னஸ் (அன்னம்)	— Cygnus
சித்திரை	— Spica (Alpha Virginis)
சிம்மம்	— Leo
சிலுவை	— Crux
சீட்டஸ் (திமிங்கலம்)	— Cetus
சுவாதி	— Arcturus (Alpha Bootis)
சூரிய வீதி	— Ecliptic
செவ்வாய்	— Mars
சென்டாரஸ்	— Centaurus
செர்ப்பன்ஸ் (பாம்பு)	— Serpens
செஃபியஸ் (விருஷ பர்வ)	— Cepheus
டாரஸ் (இடபம்)	— Taurus
டிராக்கோ (பூதப்பாம்பு)	— Draco
டுகானா (தோகை பறவை)	— Tukana
டெல்ஃபினஸ்	— Delphinus
ட்ரை ஆங்குலம் ஆஸ்ட்ராலே (தென்முக்கோணம்)	— Triangulum Australe
ட்ரை ஆங்குலம் (முக்கோணம்)	— Triangulum
தனுசு	— Sagattarius
திமிங்கலம்	— Cetus
திருவாதிரை (பெட்டல்ஜியஸ்)	— Alpha Orionis
திருவோணம்	— Altair (Alpha Aquali)
துருவ விண்மீன்	— Pole Star (Polaris)
துலாம்	— Libra
தெனேப்	— Deneb
தென்மீனம்	— Piscis Austrinus

தென்முக்கோணம் — Triangulum Australe
தேரோட்டி (ஆரைகா) — Auriga
தேனீர்க்கோப்பை — Teapot
தேன்கூடு — Beehive

நட்சத்திரம் — Star (Lunar House)
நதி — Eridanus
நீர்க்குடம் — Water Jar
நெபுலா (விண்மீன் படலம்) — Nebula
நெப்டியுன் — Neptune

பரணி (முக்கோணம்) — 41 Arietis
பறக்கும் குதிரை — Pegasus
பாம்பு (தலை) — Serpens (Caput)
பிரபஞ்சக் கோளகம் — Celestial Sphere
பிரபஞ்சத் துருவங்கள் — Celestial Poles
பிரபஞ்ச நடுக்கோடு — Celestial Equator
பிரபஞ்ச மத்திமகக்கோடு — Celestial Meridian
பிரும்மஹ்ருத் — Capella
பிஸ்சஸ் (மீனம்) — Pisces
பிஸ்சிஸ் ஆஸ்ட்ரோனஸ் (தென்மீனம்) — Pisces Austranus
புதன் — Mercury
புரோசியோன் — Procyon
புளுட்டோ — Pluto
புனர்பூசம் (பெல்லூக்ஸ்) — Beta Geminorum
பூசம் — Delta Canceri
பூரம் — Delta Leonis
பூரட்டாதி (மார்க்கப்) — Alpha Pegasii
பூராடம் — Delta Sagittari
பூவாட்டிஸ் (ஆட்டிடையன்) — Bootis
பெட்டல்ஜியஸ் (திருவாதிரை, அர்த்ரா) — Betelgeuse
பெரனிசி கூந்தல் — Coma Berenices
பெருஞ்சதுரம் — Great Square
பெகாசஸ் (பறக்கும் குதிரை) — Pegasi
பெருங்காடி — Ursa Major

பெருநாய் — Canis major
பெர்சியஸ் — Perseus
பைனாகுலர்கள் — Binoculars
பொலிவு மாறிகள் — Cepheid Variables
பொலிவெண் (விண்மீன்) — Magnitude (of the Star)
பொல்லூக்ஸ் — Pollux
போலாரிஸ் — Polaris
ஃபாத் — Phad
ஃபாமல் ஹௌத் — Fmalhaut

மகம் — Regulus
மகரம் — Capricornus
மகிரிஸ் — Megrez
மிசார் — Mizar
மிதுனம் — Gemini
மிருகசீர்ஷம் (மும்மீன்) — Lamda Orionis
மீரக் — Merak
மீனம் — Pisces
முக்கோணம் (பரணி) — Triangulum
முயல் — Lepus
மூலம் (ஷௌலா) — Lamda Scorpi
மெகல்லன் சிறுமுகில் — Small Megallan Cloud
மேஷம் — Aries
மோனோசரஸ் (கொம்புக்குதிரை) — Monoceres

யாழ் — Lyra
யுரானஸ் — Uranus

வசந்தம் (பருவம்) — Spring
வடசிலுவை — Northern cross
வளைய நெபுலா — Ring Nebulla
வனராஜ் (ரைகல்) — Beta Orionios
வான உச்சி — Zenith
விசாகம் (ஸுபனெல்ஜெனுபி) — Alpha Librae
வியாழன் — Jupiter
விருச்சிகம் — Scorpion
[illegible] (கன்னி) — Virgo

வெளிப்புறக்கோள்கள் — Superior planets

வெளிபுற சந்தி — Superior conjunction

வெள்ளி — Venus

வேட்டைநாய் — Canis Major

வேலா — Vela

ரேவதி — Delta Piscium

ரைகல் — Rigel

லிப்ரா (துலாம்) — Libra

லியோ (சிம்மம்) — Leo

லீபஸ் — Lepus

லுப்தகம் — Sirius

லைரா (யாழ்) — Lyra

ஜெமினி (மிதுனம்) — Gemini

ஸுபனெல்ஜெனுபி — Zubeneljenubi

ஸ்கார்ப்பியஸ் (விருச்சிகம்) — Scorpius

ஹெர்குலஸ் — Hercules

ஹைட்ரஸ் (நீர்ப்பாம்பு) — Hydras

ஹைட்ரா (கடற்பாம்பு) — Hydra

ஹையாடிஸ் — Hyades

Lasertypeset at Capital Creations, New Delhi and
printed at Jay Kay Offset Printers, Delhi